

**FACTIBILIDAD FINANCIERA PARA EL MONTAJE DE UNA PLANTA  
PRODUCTORA DE MEDICAMENTOS HOMEOPÁTICOS PARA EL CENTRO  
MÉDICO LOS OLIVOS**

CARLOS ARISTIZÁBAL  
JUAN CARLOS GALUE

**UNIVERSIDAD DE MEDELLÍN  
FACULTAD DE INGENIERÍAS  
PROGRAMA DE INGENIERÍA FINANCIERA  
MEDELLÍN  
2011**

**FACTIBILIDAD FINANCIERA PARA EL MONTAJE DE UNA PLANTA  
PRODUCTORA DE MEDICAMENTOS HOMEOPÁTICOS PARA EL CENTRO  
MÉDICO LOS OLIVOS**

**CARLOS ARISTIZÁBAL  
JUAN CARLOS GALUE**

Trabajo de grado como requisito para optar  
al título de Ingeniero Financiero

Asesores

Jack Franklin Gómez  
Administrador de negocios

Pedro Sánchez Pérez  
Ms.C Master Business Administration

**UNIVERSIDAD DE MEDELLÍN  
FACULTAD DE INGENIERÍAS  
PROGRAMA DE INGENIERÍA FINANCIERA  
MEDELLÍN  
2011**

## NOTA DE ACEPTACIÓN

-----

-----

-----

\_\_\_\_\_

Presidente del Jurado

\_\_\_\_\_

Jurado

\_\_\_\_\_

Jurado

Medellín, 21 de Febrero de 2011

## DEDICATORIA

A Dios quien fue nuestra guía en  
medio de la dificultad, a nuestros  
padres por su apoyo desmedido e  
incondicional.

## **AGRADECIMIENTOS**

Los autores expresan sus agradecimientos a:

Pedro Sánchez Pérez, Ingeniero Químico y asesor del proyecto, por su dedicación en el apoyo cognoscitivo para esculpir este trabajo.

## CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN.....	15
OBJETIVOS.....	16
OBJETIVO GENERAL.....	16
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	16
1. MERCADO.....	17
1.1 DEMANDA.....	17
1.2 OFERTA.....	18
1.3 PROYECCIÓN DEL MERCADO EXISTENTE.....	18
1.4 ANÁLISIS DE LA PROYECCIÓN DEL MERCADO.....	22
1.5 ESTRATEGIA COMERCIAL.....	22
1.6 PRECIO.....	23
1.7 PRODUCTO.....	23
1.8 PROMOCIÓN.....	24
1.9 DISTRIBUCIÓN.....	24
1.10 CONSUMIDOR.....	25
1.11 ESTRATO.....	25
1.12 EDAD.....	26
1.13 ESTADO CIVIL.....	26
2. ESTUDIO TÉCNICO.....	28

	Pág.
2.1 MATERIAS PRIMAS.....	29
2.2 TINTURAS DE MADRE.....	30
2.3 PROCESO DE PRODUCCIÓN.....	30
2.4 RECEPCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LAS TINTURAS MADRE.....	30
2.5 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO.....	31
2.6 CÁMARAS DE AIRE FLUJO LAMINAR.....	31
2.7 DILUCIONES HOMEOPÁTICAS.....	33
2.7.1 Diluciones.....	33
2.7.1.1 Diluciones Decimales Hanemanianas (Dh, D, X, Xh, 1/10).....	33
2.7.2 Dinamización.....	34
3. PROCESO DE PRODUCCIÓN.....	35
3.1 EQUIPOS.....	37
3.1.1 Cantidad a producir.....	38
3.1.2 Jornada laboral.....	38
3.1.3 Inventarios.....	39
3.2 PROVEEDORES DE MATERIAS PRIMA Y EQUIPOS.....	40
3.2.1 Proveedores de materias primas.....	40
3.2.2 Proveedores de equipo y materiales.....	41
3.2.3 Equipo auxiliar y de servicios.....	41
3.3 SERVICIOS PÚBLICOS.....	42
3.3.1 Consumo eléctrico.....	42
3.3.2 Consumo de agua y limpieza.....	43
3.3.3 Comunicaciones.....	43
3.3.4 Mantenimiento y calibración.....	43
3.3.5 Fumigación.....	43
3.6 RECURSOS HUMANOS.....	43
3.7 LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA PILOTO.....	44
3.8 TAMAÑO DE LA PLANTA PILOTO.....	45
4. COSTOS.....	46

	Pág.
4.1 ADMINISTRADOR.....	48
4.2 CONTADOR.....	49
4.3 OPERARIO FLUJO LAMINAR.....	50
4.4 OPERARIO EMPACADO.....	50
4.5 CARGA SALARIAL.....	50
4.6 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL.....	54
4.7 ORGANIGRAMA.....	55
5. VIABILIDAD FINANCIERA.....	56
5.1 INVERSIONES.....	56
5.1.1 Activos fijos.....	56
5.1.2 Inversiones diferidas o activos no tangibles.....	58
5.1.3 Costos de producción.....	58
5.1.4 Materia prima y materiales directos.....	58
5.1.5 Mano de obra directa.....	59
5.1.6 Costos indirectos.....	59
5.1.7 Costos indirectos de fabricación.....	59
5.1.8 Servicios públicos.....	60
5.1.9 Depreciación.....	60
5.1.10 Seguros.....	61
5.1.11 Gastos administrativos.....	61
5.2 PRODUCCIÓN ANUAL.....	62
5.3 INGRESOS ANUALES.....	62
5.4 COSTOS DE OPERACIÓN.....	63
5.5 MONTO DE INVERSIÓN REQUERIDA.....	65
5.5.1 Activo corriente.....	65
5.5.2 Pasivo corriente.....	65
5.6 PRESUPUESTO DE PRODUCCIÓN.....	66
5.7 COSTO UNITARIO.....	68
5.8 PUNTO DE EQUILIBRIO Y ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD.....	69



5.9 VALOR PRESENTE NETO.....	Pág. 71
5.10 TASA INTERNA DE RETORNO (TIR).....	72
5.11 BALANCE DEL PROYECTO.....	74
CONCLUSIONES.....	75
BIBLIOGRAFÍA.....	77
CIBERGRAFÍA.....	78
ANEXOS.....	79

## CUADRO DE TABLAS

Tabla 1. Campañas trimestrales realizadas por el Centro Médico y Naturista Los Olivos.....	Pág. 21
Tabla 2. Equipo Básico.....	39
Tabla 3. Equipo Auxiliar.....	40
Tabla 4. Equipo para Servicios.....	40
Tabla 5. Proveedor de materias primas.....	40
Tabla 6. Proveedores de equipos y materiales.....	41
Tabla 7. Equipo Auxiliar y de Servicios.....	42
Tabla 8. Costos laborales de la Empresa.....	48
Tabla 9. Cargos existentes en la Empresa.....	51
Tabla 10. Activos fijos.....	57
Tabla 11. Medicamento homeopático referencia 30 ml.....	58
Tabla 12. Mano de obra directa.....	59
Tabla 13. Costos Indirectos.....	59
Tabla 14. Servicios públicos.....	60
Tabla 15. Depreciación.....	60
Tabla 16. Seguros contra incendio y contra hurto.....	61
Tabla 17. Gastos administrativos.....	61
Tabla 18. Nivel de Producción 2011 – 2015.....	62
Tabla 19. Ingresos Anuales 2011 – 2015.....	63

Tabla 20. Costos de Operación.....	Pág. 63
Tabla 21. Costos totales de Operación.....	64
Tabla 22. Flujo de Inversión.....	66
Tabla 23. Flujo de Producción.....	67
Tabla 24. Flujo de Efectivo Neto.....	67
Tabla 25. Costo Unitario.....	69
Tabla 26. Punto de Equilibrio.....	70
Tabla 27. Prorratio de Ventas, Generación punto de Equilibrio.....	70
Tabla 28. Valor Presente Neto.....	72
Tabla 29. Tasa Interna Retorno.....	72
Tabla 30. Balance del Proyecto.....	74

## CUADRO DE IMÁGENES

	Pág.
Imagen 1. Medicamento homeopático.....	24
Imagen 2. Células de tinturas.....	28
Imagen 3. Cámara de aire flujo laminar.....	32
Imagen 4. Planta piloto.....	45
Imagen 5. Punto de equilibrio.....	71

## CUADRO DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico 1. Porcentaje de participación por estrato.....	25
Gráfico 2. Porcentaje de participación por edad.....	26
Gráfico 3. Porcentaje de participación por estado civil.....	27

## ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Demanda 2009.....	80
Anexo 2. Demanda 2010.....	82
Anexo 3. Factores Estacionales del Mercado.....	84
Anexo 4. Proyección de Demanda 2011.....	92
Anexo 5. Volumen a producir.....	98

## INTRODUCCIÓN

Dada la gran cantidad de medicamentos con altos contenidos de colorantes, edulcorantes, químicos sintéticos, y un mercado que cada vez demanda productos naturales sin efectos colaterales, el Centro Médico los Olivos pensó en el diseño de una planta de medicamentos homeopáticos sin efectos secundarios y que de esta manera cumpla con los requerimientos de sus clientes.

Cada día son más y más los adeptos a los medicamentos homeopáticos naturales, ya que los pacientes han logrado gozar de las bondades de la medicina natural pura, en efecto cada día la demanda crece y es un excelente mercado para sus inversionistas.

En la actualidad el Centro Médico y Naturista los Olivos, es reconocido a nivel nacional por la calidad en cada uno de sus medicamentos, en sus profesionales y en cada uno de los tratamientos que realizan. Los proveedores de dichos medicamentos han incumplido con los plazos de entrega de medicamentos, situación que afecta la demanda, degrada la imagen corporativa de la empresa, además han incrementado los costos, situación que colapsa las relaciones de valor.

Dadas las situaciones planteadas con los proveedores, el Centro Médico y Naturista los Olivos, está en la necesidad de implementar una farmacia tipo dos en pos de la fabricación de medicamentos homeopáticos oficinales, con el fin de satisfacer la demanda existente y ser independiente de sus proveedores.

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVOS GENERAL**

Realizar la factibilidad financiera para el montaje de una planta de medicamentos homeopáticos para el Centro Médico y Naturista los Olivos con el propósito que el negocio, objeto del plan de estudio, sea sujeto de investigación para evaluar su rentabilidad que justifique la inversión.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Proyectar a un año, el consumo de los medicamentos homeopáticos según antecedentes de demanda.

Encontrar el tamaño y localización de la futura unidad de producción.

Determinar los costos de maquinaria, de personal, y los costos implícitos en el proceso según la demanda a producir.

Determinar financieramente la viabilidad del proyecto.



## **1. MERCADO**

"En general, en el estudio de mercado se busca medir la cantidad de bienes ofrecidos para una demanda dada, determinando la disponibilidad para cubrir dicha demanda y la posibilidad que la población tiene para adquirirlos a un precio establecido"<sup>1</sup>.

El eje central del estudio de mercado es evaluar la posibilidad de proponer un producto o servicio en un medio competitivo, a partir de un número suficiente de consumidores que proyecten una demanda que justifique la inversión.

En efecto el Centro Médico y Naturista los Olivos, tiene un mercado fijo creado hace veintisiete años, lo cual constituye un elemento fundamental en el presente estudio; se pretende tomar los datos existentes de los antecedentes de mercado y proyectarlos para que de esta manera sirva como simulador a lo que se pretende hacer en un futuro.

### **1.1 DEMANDA**

Es la cantidad de un bien o servicio que la demanda está dispuesta a comprar con el objeto de satisfacer sus necesidades en busca de obtener los mayores beneficios posibles.

La médula de demanda se establece sobre la necesidad, pero la necesidad no es suficiente para llegar al objeto deseado "compra", debe además tener una sinergia

---

<sup>1</sup> NASSIR Sapag chain, Preparación y Evaluación de Proyectos. México: McGraw-Hill, pp 91-92.

de motivaciones cada vez más subjetivas y otras objetivas para llegar el objeto final.

El Centro Médico y Naturista los Olivos tiene en su poder una demanda fidelizada hace veintisiete años, su mercado es cerrado y tiene exclusividad por parte de los proveedores lo cual hace más atractivo y rentable su objeto empresarial.

## **1.2 OFERTA**

“Se puede definir como el número de unidades de un determinado bien o servicio que los productores están dispuestos a ofrecer a determinados precios”<sup>2</sup>.

En este mercado el Centro Médico y Naturista los Olivos tiene un número determinado de referencias, con un precio de compra específico, un precio de venta y una rotación mensual dada bajo los antecedentes de registro de venta.

## **1.3 PROYECCIÓN DEL MERCADO EXISTENTE**

En la teoría de preparación, formulación y evaluación de proyectos los datos proyectados es aquello que tiene gran peso, ya que son las oportunidades manifiestas a futuro, de esta manera se tomará la situación actual y los antecedentes para proyectar y predecir la futura demanda.

El Centro Médico y Naturista los Olivos, tiene un mercado fidelizado hace veintisiete años, por lo tanto es menester proyectar el mercado sobre la base de los antecedentes cuantitativos históricos de las variables de venta de las referencias de gotas.

---

<sup>2</sup> NASSIR Sapagchain, Preparación y Evaluación de Proyectos. México: McGraw-Hill, pp 96.

El Centro Médico y Naturista los Olivos, trabaja con cuarenta y seis líneas homeopáticas en las referencias de gotas, estas líneas varían mes a mes en su consumo, los precios de venta al público y de compra al proveedor son los mismos en todas las líneas. (Ver anexo 1).

Para la proyección del mercado existente se utilizarán los modelos de series de tiempo que se refieren a la “medición de valores de una variable en el tiempo a intervalos espaciados uniformemente.

El objetivo de la identificación de la información histórica es determinar un patrón básico en su comportamiento que posibilite la proyección futura de la variable deseada”

En efecto en los modelos de series de tiempo se encontraran componentes elementales, así :

Tendencia.

Factor cíclico.

Fluctuaciones estacionales.

Variaciones no sistémicas.

“Estos cuatro componentes en síntesis hacen referencia al comportamiento de un producto en el tiempo, en el cual la tendencia muestra el incremento o declinación del producto en el mercado, el factor cíclico indica la diferencia en la tendencia la cual se representa en un periodo determinado, aquellas que son estacionales son dadas por factores como el clima, las tradiciones, además se encuentran las variaciones sistémicas que introduce una mezcla de la tendencia con el componente estacional”<sup>3</sup>.

---

<sup>3</sup> NASSIR Sapag chain, Preparación y Evaluación de Proyectos. México: McGraw-Hill, pp 105-107.

El Centro Médico y Naturista los Olivos, brindó la información correspondiente al año 2009 y 2010, dicha información fue entregada mes por mes, y se tuvo que organizar de forma trimestral dado el efecto estacional, de esta manera se contó con un número significativo de datos e información que permitió tener consistencia en las proyecciones de la demanda.

Para tal efecto Dervitsiotis plantea el modelo que explica la forma de interacción de los componentes de las series de tiempo, el aditivo que permite calcular el comportamiento de una variable como la suma de los cuatros componentes.

Para tal efecto se plantea la siguiente fórmula:

$$Pm1 = \frac{\sum_{i=1}^n Ti}{n}$$

Donde  $T_i$  es el valor que adopta la variable en cada periodo  $i$  y  $n$  es el número de periodos observados. Así se calculará la demanda en cada referencia para el periodo siguiente, sin embargo debe ser ajustado bajo el índice estacional.

En efecto se debe calcular el efecto estacional mediante el índice estacional específico, dado que el mercado disminuye o aumenta dependiendo de las épocas del año, por lo tanto se debe aislar el efecto estacional.

Dicho efecto estacional se presenta cuando el Centro Médico y Naturista los Olivos lanza sus campañas de mercadeo dependiendo del segmento objetivo, esto lo realiza cada tres meses, en general se realizan cuatro campañas o brigadas al año, en la tabla 1 se indica la tendencia trimestral:

**Tabla 1. Campañas trimestrales realizadas por el Centro Médico y Naturista los Olivos**

Trimestre	Campaña
PRIMER	ESCOLAR
SEGUNDO	TRABAJADORES
TERCER	VERANO
CUARTO	NAVIDEÑA

Dado el efecto estacional y algunas influencias no sistémicas se deben determinar mediante el índice estacional específico las proyecciones del mercado.

Se hace entonces necesario determinar un promedio móvil centrado (PMC), calculando la media entre  $Pm1$  y  $Pm2$ , mediante la siguiente fórmula con el objeto de calcular los indicadores específicos:

$$PMC1 = \frac{Pm1 + Pm(t + 1)}{2}$$

En efecto, se calculó el PMC para las 46 referencias en gotas que trabaja el Centro Médico y Naturista los Olivos, acto seguido se calculó el índice estacional específico mediante la siguiente ecuación:

$$IE = \frac{T3}{PMC1}$$

Para corroborar la exactitud de la información, el promedio de la suma de los indicadores estacionales debe ser igual a cuatro y de esta manera se proyecta la demanda trimestral promedio proyectada.

Uno de los grandes problemas del Centro Médico y Naturista los Olivos ha sido el descontrol en los pedidos a sus proveedores, la falta de técnica y seguimiento ha generado pedidos desmedidos que dan lugar a pérdidas, ya que dinero que no

circula es dinero muerto y los inventarios sin movimiento son pérdidas para la empresa ya que el dinero no se está moviendo, mediante los factores estacionales también será posible organizar el stock de forma efectiva:.

#### **1.4 ANÁLISIS DE LA PROYECCIÓN DEL MERCADO**

Así las cosas, se proyectó la demanda para el 2012, mediante el modelo de Dervitsiotis, tanto para el siguiente año como para cada trimestre, con el objeto de tener un control adecuado de los pedidos.

En total se tiene una proyección de 126.797 frascos que serán comercializados durante el 2011.

Las proyecciones mediante los índices estacionales serán de gran ayuda para la planeación trimestral de pedido del año 2011 y de esta manera no incurrir en stock muerto.

#### **1.5 ESTRATEGIA COMERCIAL**

“La estrategia comercial que se defina para el proyecto deberá basarse en cuatro decisiones fundamentales que influyen individual y globalmente en la composición del flujo de caja del proyecto. Tales decisiones se refieren al producto, al precio, a la promoción y a la distribución”<sup>4</sup>.

La logística de estrategia comercial establecida por el Centro Médico los Olivos se encuentra definida bajo las siguientes consideraciones:

---

<sup>4</sup> MIRANDA, Juan José. Gestión de Proyectos. 3a edición. Santa Fé Bogotá: MM Editores, 1998, pp 105-107

## **1.6 PRECIO**

“El precio es quizás el elemento más importante de la estrategia comercial en determinación de la rentabilidad del proyecto, ya que éste será en último término el que defina el nivel de ingresos”<sup>5</sup>

En efecto, la referencia gotas son compradas por el Centro Médico los Olivos al proveedor en un valor de 5.700 pesos, el precio de venta establecido es de 15.700 pesos y se realiza en efectivo, tarjetas débito o crédito.

## **1.7 PRODUCTO**

La referencia homeopática de producto a estudiar en el mercado genera valor y se presenta entre el Centro Médico y Naturista los Olivos y sus clientes, en efecto, la referencia homeopática viene en presentación en gotas.

La referencia viene en un frasco de treinta mililitros, en envase de vidrio color ámbar para evitar la oxidación y degradación bioenergética, se encuentra en una caja de cartón que mejora su presentación.

Este producto no debe exponerse por mucho tiempo a altas temperaturas ya que degeneran sus condiciones terapéuticas y físicas, no necesita mantenerse refrigerado, pero debe estar en temperaturas entre 10 y 15 grados centígrados.

En la imagen 1, se presenta un ejemplo del medicamento homeopático que se trabajará en este desarrollo:

---

<sup>5</sup> NASSIR Sapag chain, Preparación y Evaluación de Proyectos. México: McGraw-Hill, pp 72

**Imagen 1. Medicamento homeopático**



## **1.8 PROMOCIÓN**

El Centro Médico y Naturista los Olivos, desarrolla distintas actividades con el fin de comunicar los méritos y bondades de sus productos con el objetivo de persuadir a sus potenciales clientes y generar mercado.

Dichas actividades son:

Campañas radiales.

Campañas en televisión.

Promoción y prevención en los centro comerciales.

## **1.9 DISTRIBUCIÓN**

En el Centro Médico los Olivos la distribución del bien producido es directo, se clasifica como bien de consumo, el canal de distribución es directo entre cada una de las farmacias de la Institución y el cliente.

La distribución se realiza en las diez farmacias ubicadas en las diferentes ciudades del país, Cali, Medellín, Ibagué siendo la central en la ciudad de Bogotá.



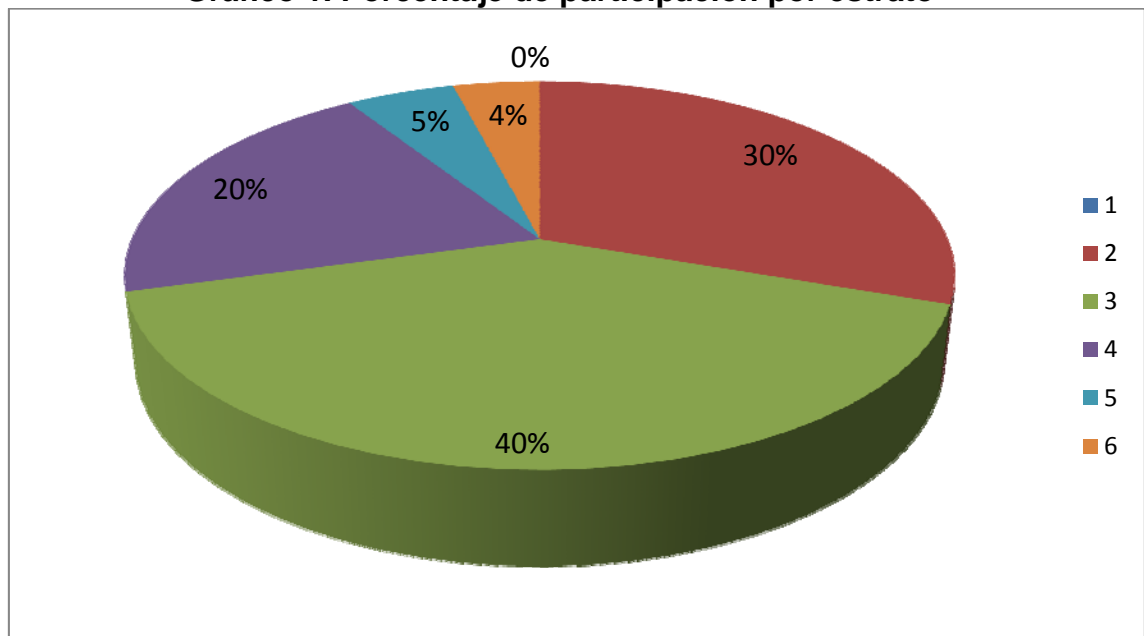
### 1.10 CONSUMIDOR

Según las bases de estudios del consumidor del Centro Médico los Olivos, el perfil en general de cada uno de los pacientes se encuentra dado por las siguientes características:

### 1.11 ESTRATO

Los pacientes que llegan al Centro Médico los Olivos la mayoría pertenecen a los estratos 2,3 y 4, Ver gráfico1.

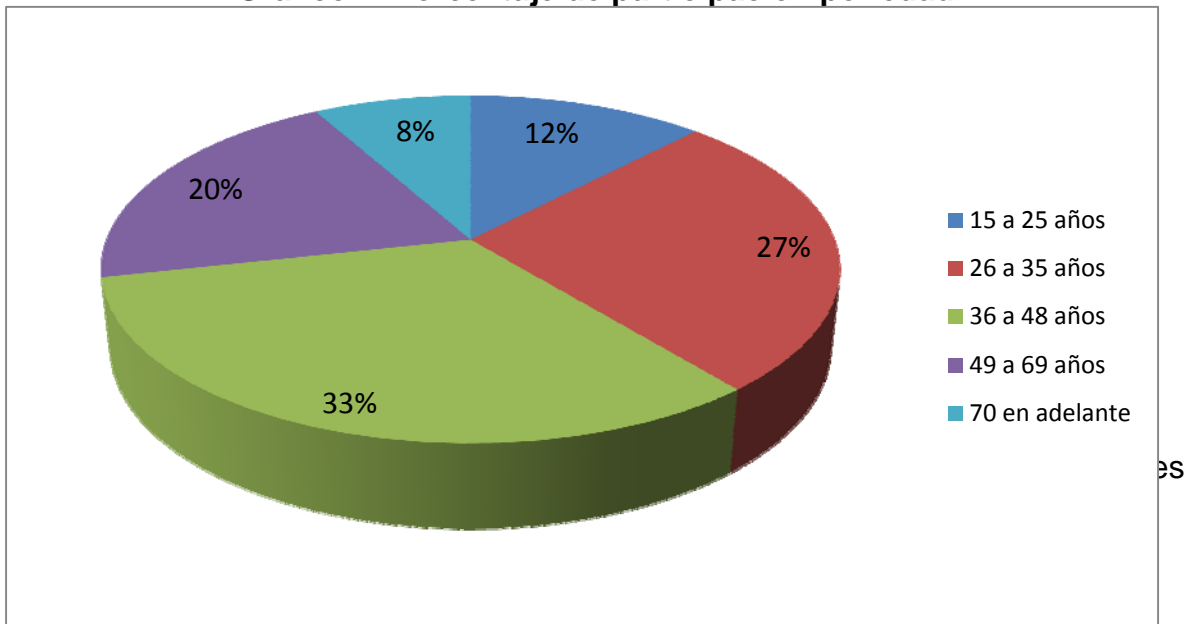
**Gráfico 1. Porcentaje de participación por estrato**



### 1.12 EDAD

Los pacientes que llegan al Centro Médico los Olivos están en una media de 48 años de edad. Ver gráfico 2

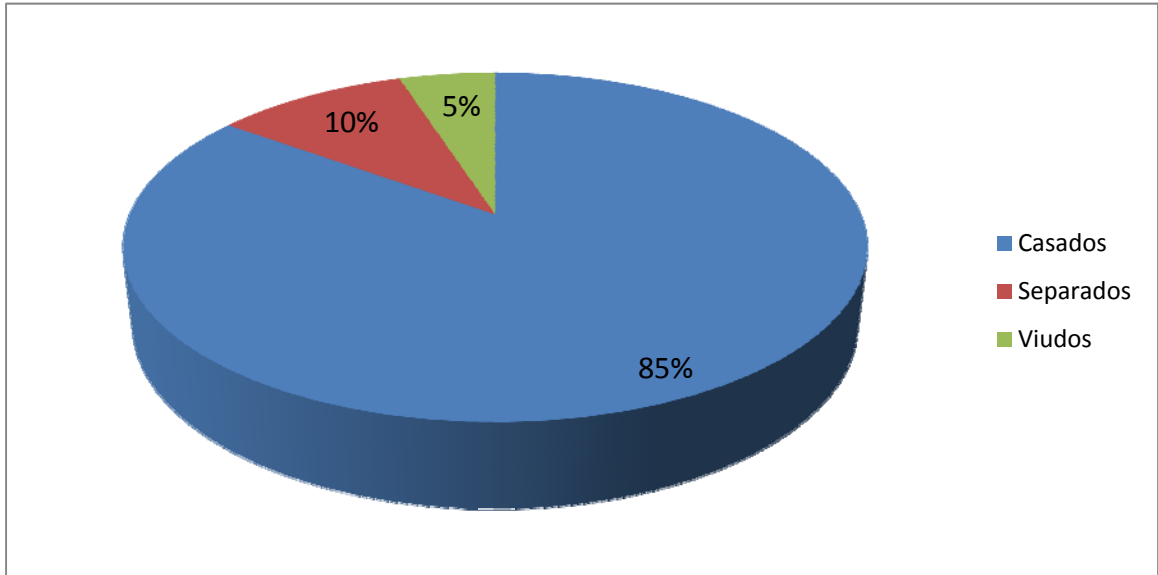
**Gráfico 2. Porcentaje de participación por edad**



### 1.13 ESTADO CIVIL

El estado civil de los pacientes que llegan a olivos es 85% casados, 10% separados, 5% viudos. Ver gráfico 3.

**Gráfico 3. Porcentaje de participación por estado civil**

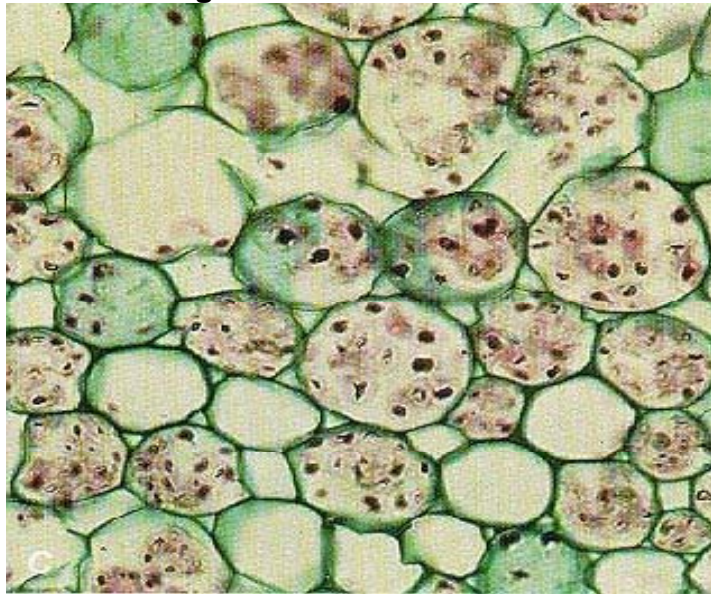


## 2. ESTUDIO TÉCNICO

“Los aspectos relacionados con la ingeniería del proyecto son probablemente los que tienen mayor incidencia sobre la magnitud de los costos e inversiones que deberán efectuarse si se implementa el proyecto”<sup>6</sup>

Las operaciones de ingeniería de procesos para la fabricación de las tinturas madre en pos de la elaboración de medicamentos homeopáticos es compleja, ya que el proceso empieza desde un cultivo, un animal o un mineral libre de agentes químicos que podrían degenerar las estructura bioquímica y biofísica de las celdas celulares en las materias primas. Ver imagen 2.

**Imagen 2. Células de tinturas**



---

<sup>6</sup> NASSIR Sapag chain, Preparación y Evaluación de Proyectos. México: McGraw-Hill, pp 144

Foto de una imagen al microscopio de un tejido vegetal, cada una de las celdas que se observan, corresponden a una célula. Dentro de estas células se encuentran guardadas las sustancias activas de las sustancias medicinales, que son arrastradas mediante polaridad en el proceso de maceración.

En efecto, durante este capítulo no se describirá ni mucho menos diseñarán los conceptos de la ingeniería de procesos para la elaboración de tinturas madre ya que no es de interés para el proyecto conocer la concepción ingenieril de las tinturas madre.

Así las cosas, se compraran las tinturas madre revisando las fichas técnicas que cumplan con las condiciones de caracterización, e identificación molecular de cada uno de los elementos biofísicos y bioeléctricos que se buscan con el objetos de mejorar la salud los pacientes.

El proceso de elaboración de medicamentos homeopáticos referencia gotas para la futura planta de producción iniciará desde la obtención o compra de la tintura madre a los proveedores y posteriormente el proceso de mezcla en condiciones óptimas de calidad.

## **2.1 MATERIAS PRIMAS**

Las materias primas a utilizar durante el proceso productivo para la obtención de medicamentos homeopáticos referencia gotas son las siguientes:

### **Alcohol de 70 ° c.s.p**

“Los árabes conocieron el alcohol extraído del vino por destilación. Sin embargo, su descubrimiento se remonta a principios del siglo XIV, atribuyéndose al médico Arnau de Villanova, sabio alquimista y profesor de medicina en Montpellier. La

quinta esencia de Ramón Llull no era otra cosa que el alcohol rectificado a una más suave temperatura. Lavoisier fue quien dio a conocer el origen y la manera de producirse el alcohol por medio de la fermentación vínica, demostrando que bajo la influencia de la levadura de cerveza el azúcar de uva se transforma en ácido carbónico y alcohol”<sup>7</sup>.

Homeopáticamente el alcohol se utiliza como cuerpo móvil para introducir el volumen de tintura madre que se vaya a utilizar, puede introducirse ponderadamente diferentes tinturas madre, con el fin que la sinergia de componentes sea útil a nivel terapéutico.

## **2.2 TINTURAS DE MADRE**

“Una tintura madre es un tipo de preparado líquido en el que se encuentran disueltas las sustancias activas contenidas en una planta medicinal”<sup>8</sup>.

## **2.3 PROCESO DE PRODUCCIÓN**

“El proceso de producción se define como la forma en que una serie de insumos se transforman en productos mediante la participación de una determinada tecnología, (combinación de mano de obra, maquinaria, métodos, y procedimientos de operación, etcétera).”

## **2.4 RECEPCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LAS TINTURAS MADRE**

El conjunto de operaciones técnicas, inicia con la recepción de tinturas madre, para empezar el proceso de medicamentos homeopáticos referencia gotas.

---

<sup>7</sup> Internet: <http://es.wikipedia.org/wiki/Alcohol>

<sup>8</sup> Internet: [http://www.takiwasi.com/docs/lab/tinturas\\_madres.pdf](http://www.takiwasi.com/docs/lab/tinturas_madres.pdf)

Sobre las tinturas madre se tiene en cuenta todos los parámetros de las condiciones técnicas, dichos parámetros son los siguientes:

Lugar de donde proviene la tintura madre.

Condiciones de crecimiento de la planta.

Tratamientos organolépticos.

Condiciones de pureza.

Fecha de vencimiento.

Volumen.

Fecha de elaboración.

Condiciones de pH.

Especificación de la variedad de donde proviene.

Grado alcohólico.

El margen de error por rechazo normalmente no debe sobrepasar del 3%, ya que de lo contrario se debería pensar en un cambio de proveedor.

## **2.5 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO**

El proceso de elaboración de medicamentos homeopáticos referencia gotas, a simple vista parece sencillo, pero necesita de determinadas especificaciones técnicas para su elaboración:

## **2.6 CÁMARAS DE AIRE FLUJO LAMINAR**

“Dentro de estas cabinas o campanas se trabaja con obleas de semiconductor, cultivos celulares, muestras biológicas, o cualquier otro sistema que deba mantenerse limpio y deba evitarse la contaminación de partículas minúsculas.

Su sistema de cierre está cuidadosamente diseñado para evitar la contaminación, el aire es extraído a través de un filtro insuflado en forma de un flujo laminar, muy suave, hacia el usuario. La cabina se construye generalmente de acero inoxidable, sin espacios o juntas donde las esporas pueden llegar a acumularse.”<sup>9</sup> Ver imagen 3.

**Imagen 3. Cámara de aire flujo laminar**



Según la referencia de gotas a elaborar se transporta 1 Kilo de tintura madre al área de producción donde se encuentra la cámara de flujo laminar.

De acuerdo a la proyección del mercado se deberían fabricar:

$$Demanda\ diaria = \frac{31600\text{gotas}}{\text{trimestre}} * \frac{4\text{ trimestres}}{1\text{ año}} * \frac{1\text{ año}}{365\text{ dias}} = 346,30 \frac{\text{gotas}}{\text{dia}}$$

A nivel de producción y de ingeniería de procesos es una cantidad mínima, por lo tanto no se necesita de tolva, ni cubas para la implementación del proceso, pero para los procesos de innovación y desarrollo se tendrá en cuenta equipos de alta gama para la caracterización e identificación molecular.

---

<sup>9</sup> Internet: [http://es.wikipedia.org/wiki/Cabina\\_de\\_flujo\\_laminar](http://es.wikipedia.org/wiki/Cabina_de_flujo_laminar)



Para tal demanda el proceso de fabricación se puede correr con una cámara de flujo laminar que arroje cero errores en cuanto a la pureza del aire.

Según las leyes de la homeopatía basadas en la ley de la infinitesimal dada de las dosis, se debe entrar en dos tópicos fundamentales para su elaboración, así: la dilución y la dinamización.

## **2.7 DILUCIONES HOMEOPÁTICAS**

Las diluciones de medicamentos homeopáticos referencia gotas se deben realizar en una zona demarcada para producción, con aire filtrado y bajo condiciones de campana de flujo laminar.

La cepa o tintura madre que se vaya a producir, necesita de un vehículo o solvente puro e inerte, para este caso se usará alcohol.

Mediante una serie de operaciones sucesivas división y subdivisión de la cepa, se reparte en el vehículo para de esta forma obtener el medicamento.

### **2.7.1 Diluciones**

El tipo de disolución que se utiliza en el Centro Médico y Naturista los Olivos por lo general es decimal hanemaniana.

#### **2.7.1.1 Diluciones Decimales Hanemanianas (Dh, D, X, Xh, 1/10):**

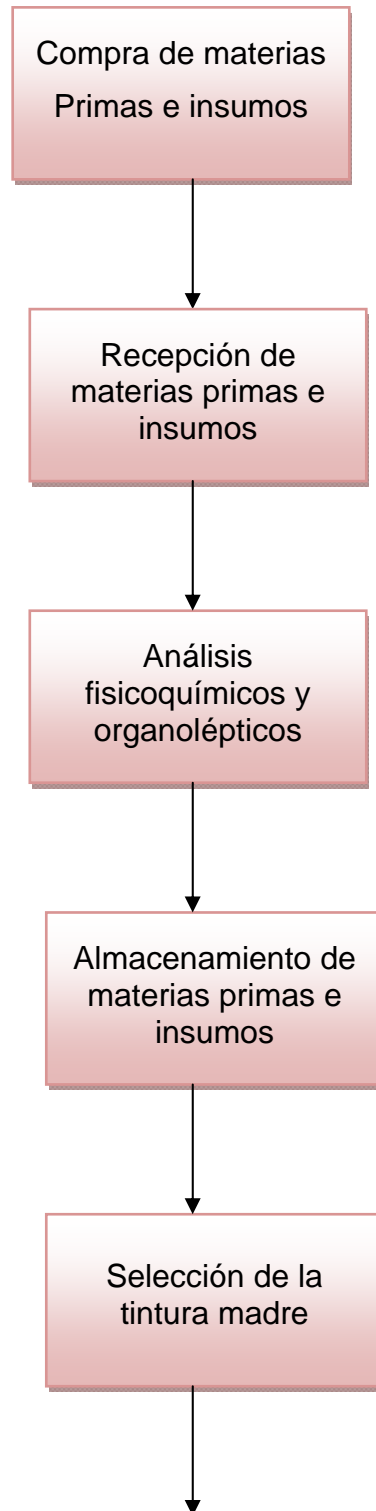
Se toma la tintura madre según la demanda que se requiera. En un recipiente de 10 cc. Se pone 1 cc. de tintura madre y se completa con 9 cc. de alcohol de 70°, después se dinamiza y de esta manera se obtiene la primera dilución decimal = 1 DH.

Se continua así de la misma manera hasta obtener la dilución decimal deseada, teniendo en cuenta siempre que para obtener una dilución superior siempre hay que partir de la dilución anterior.

### **2.7.2 Dinamización**

Se define como el proceso por el cual se le proporciona a una solución, un mínimo de 100 agitaciones enérgicas por minuto. Cuando es trituración esta dinamización se realiza en un mortero. Cuando es dilución (medio líquido) esta dinamización se hace mecánicamente con un aparato llamado dinamizador que garantiza un tiempo de dinamización y un número de sacudidas exactas y constantes.

### 3. PROCESO DE PRODUCCIÓN



Medida volumétrica  
de tintura madre en  
pipeta y erlenmeyer



Medida volumétrica  
de alcohol en pipeta  
y erlenmeyer



Mezcla de tintura  
madre y alcohol  
según medida  
volumétrica.



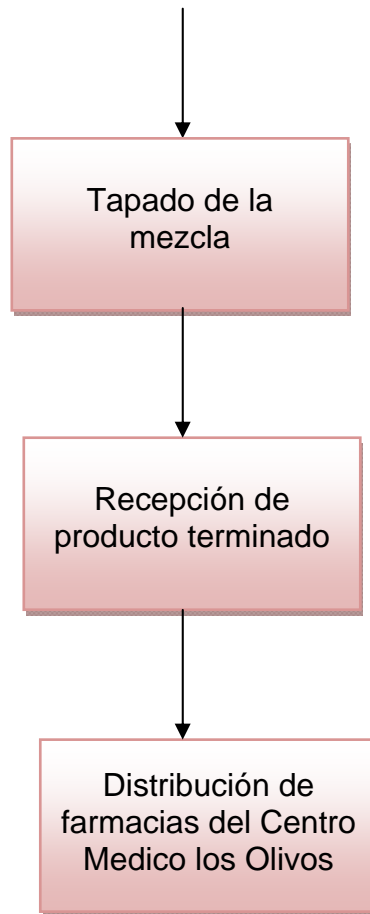
Análisis  
organoléptico



Dinamización



Envase de la mezcla  
homeopática



### 3.1 EQUIPOS

Para determinar los equipos necesarios se debe tener en cuenta el equipo primario o básico que se encuentra estrechamente relacionado con el proceso productivo, el equipo auxiliar utilizado en el almacenamiento y distribución, además de los equipos de servicios donde se encuentran los equipos de oficina, primeros auxilios y limpieza.

Los diferentes materiales deben desmontarse de manera fácil para el lavado. La limpieza y lavado debe efectuarse diariamente con agua y una vez por semana con soda cáustica para evitar la proliferación de bacterias salmonella.

Para la determinación del equipo se tuvo en cuenta:

### **3.1.1 Cantidad a Producir**

En general todas las partes en contacto con el producto deben estar fabricadas en acero inoxidable o vidrio químico para laboratorio tipo planta piloto y/o farmacia tipo dos.

Como la demanda para atender por parte del Centro Médico los Olivos es baja no se necesita de cubas de acero inoxidable industriales sino de un laboratorio tipo investigación para alimentar y satisfacer la demanda en el Centro Médico y Naturista los Olivos.

Para la selección de los equipos se debe tener en cuenta la demanda que se debe atender, esta demanda se calculó en la proyección del mercado, obteniendo un total de 126.700 medicamentos, entonces el volumen total sería:

$$Volumen = 126.797 \text{frascos} * \frac{30\text{ml}}{\text{frasco}} = \frac{3.803.905\text{ml}}{\text{año}}$$

Tal volumen es mínimo, por lo tanto se considera tipo planta piloto, pero se debe tener en claro que para el Centro Médico y Naturista los Olivos la calidad en medicamentos es muy importante por lo tanto los equipos de análisis deben ser sofisticados y apropiados para ser los primeros en el mercado.

### **3.1.2 Jornada laboral**

Como la demanda no es representativa, se busca producir según la demanda con dos operarios estipulado en horas por día.

### 3.1.3 Inventarios

El stock más representativo se encuentra dado en las tinturas madre que deben ser cuidadas y almacenadas en una pequeña bodega.

En la tabla 2, se presentan los equipos que se necesitan para satisfacer la demanda:

**Tabla 2. Equipos**

<b>Equipo</b>	<b>Cantidad</b>
Cámara de flujo laminar	1
Pipeta	5
Baker	1
Balanza digital	1
Probeta	5
Bata	1
Guantes	1
Tapabocas	1
Gafas	1
Gorro	1
Espátula	1
Gradilla	2
Pie Universal	2
Matraz Aforado	5
Balón de destilación	5
Embudo	5
Dinamizador	2
Bureta	1
Balón aforado	1
Liofilisador	1
Rotavapor	1
Ciclovoltametrico	1
Infrarojo	1
Desmasificador	1
Cámaras de secado	1
Sistema de esterilización	1

**Tabla 3. Equipos Auxiliares**

<b>Equipo</b>	<b>Cantidad</b>
Nevera	1
Extintor	1

**Tabla 4. Equipos para Servicios**

<b>Equipo</b>	<b>Cantidad</b>
Computador	1
Mesa para computador	1
Lámpara	1
Archivador	1
Silla laboratorio	1
Bota basura	1
Impresora	1

### **3.2 PROVEEDORES DE MATERIAS PRIMAS Y EQUIPOS**

Se determinaron los proveedores de materias primas y equipos en términos de precio y calidad.

#### **3.2.1 Proveedores de materias primas**

En la tabla 5, se indican cada uno de los proveedores seleccionados por precio.

**Tabla 5. Proveedores de materias primas**

<b>Proveedor</b>	<b>País</b>	<b>Referencia</b>	<b>Volumen</b>	<b>Costo</b>
Laboratorio Hindú Bandera	India	Tintura Madre	25ml	\$19.000
Laboratorio Médicor	Colombia	Tintura Madre	25ml	\$19.000
Glass and Glass	Colombia	Envases	30ml	\$ 200
Laboratorio Médicor	Colombia	Alcohol	1.000ml	\$1.000
Etiquetas	Colombia	Impresiones digitales	1.000 u	\$60



### 3.2.2 Proveedores de equipo y materiales

En la tabla 6, se muestra la lista de proveedores de equipo y materiales que se han seleccionado para la producción de medicamentos homeopáticos:

**Tabla 6. Proveedores de equipo y materiales**

<b>Equipo</b>	<b>Proveedor</b>
Cámara de flujo laminar	Insbal
Pipeta	HB químicos Bogotá
Beaker	HB químicos Bogotá
Balanza digital	HB químicos Bogotá
Probeta	HB químicos Bogotá
Bata	HB químicos Bogotá
Guantes	HB químicos Bogotá
Tapabocas	HB químicos Bogotá
Gafas	HB químicos Bogotá
Gorro	HB químicos Bogotá
Espátula	HB químicos Bogotá
Gradilla	HB químicos Bogotá
Pie Universal	HB químicos Bogotá
Matraz Aforado	HB químicos Bogotá
Balón de destilación	HB químicos Bogotá
Embudo	HB químicos Bogotá
Dinamizador	Insbal
Bureta	HB químicos Bogotá
Balón aforado	HB químicos Bogotá

### 3.2.3 Equipo auxiliar y de servicios

En la tabla 7, se mencionan los equipos de servicio que se tendrán en cuenta.

**Tabla 7. Equipos auxiliares y de servicios**

<b>Equipo</b>	<b>Proveedor</b>
Nevera	Carrefour
Extintor	C.B bombas
Computador	Unilago
Mesa para computador	Unilago
Lámpara	Carrefour
Archivador	Carrefour
Silla laboratorio	Carrefour
Bota basura	Carrefour
Impresora	Unilago

### **3.3 SERVICIOS PÚBLICOS**

Para el cálculo de servicios públicos de la futura unidad piloto del Centro Médico y Naturista los Olivos no se necesitarán de grandes cantidades ni volumétricas, ni eléctricas, ya que no hay transformación de materia sino procesos de mezcla para una demanda reducida, por lo tanto se tendrán en cuenta los servicios más representativos.

#### **3.3.1 Consumo eléctrico**

Cámara de flujo laminar 0,52 Kwh. 8hr/día durante dos días por mes

Nevera, 0,38 Kwh.

Balanza 0,2 Kwh

Bombillas y equipos de oficina, 0,50 Kw/h

### **3.3.2 Consumo de agua y limpieza**

Se calcula un estimado de 20 litros por día, durante dos días por mes, en limpieza de equipos y aseo en general, además se tendrá en cuenta la limpieza técnica una vez al año.

### **3.3.3 Comunicaciones**

Se tiene un estimado de 1500 impulsos por mes.

### **3.3.4 Mantenimiento y calibración**

De acuerdo a la normatividad establecida por la seccional de salud, los equipos deben calibrarse una vez por año.

### **3.3.5 Fumigación**

La fumigación se realizará una vez por año, según lo demanda los decretos de la Secretaria de Salud.

## **3.6 RECURSOS HUMANOS**

Con el objeto de mitigar el consumo y satisfacer la demanda proyectada se deberán contratar dos operarios, un ayudante, un contador para el manejo contable, un administrador general para el manejo de compras y administración.

### 3.7 LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA PILOTO

“La determinación del tamaño responde a un análisis interrelacionado de una gran cantidad de variables que un proyecto: demanda, disponibilidad de insumos, localización y plan estratégico comercial de desarrollo futuro de la empresa que se crearía con el proyecto, entre otras”.<sup>10</sup>

Se piensa que el factor más importante en la nueva unidad productora responde a la demanda proyectada, pero no será una demanda con un creciente exponencial si no constante dado el mercado cerrado y exclusivo, según las directivas se calcula un crecimiento del 10% anual en ventas.

Es constante el mercado, ya que el negocio de medicinas alternativas depende directamente proporcional a la publicidad generada en medios de radio y televisión. En este momento el Centro Médico y Naturista los Olivos está en el límite de costos por concepto de publicidad, en consecuencia la demanda tiende a ser constante y no se pretende mayores inversiones en publicidad.

Ahora el mercado del Centro Médico y Naturista los Olivos es un modelo cerrado y exclusivo, por lo tanto su demanda se reduce a sus nueve unidades de venta ubicadas en Antioquia, Cundinamarca, Tolima, Valle y no está interesado en ampliar su futura planta piloto a nuevos mercados de manufactura, ya que el target del negocio es la exclusividad en medicamentos.

En efecto la nueva planta piloto productora de medicamentos homeopáticos se debe ubicar en el tercer piso del Centro Médico los Olivos Bogotá, calle 63 # 13-12, con un area aproximada de 300m.<sup>2</sup>

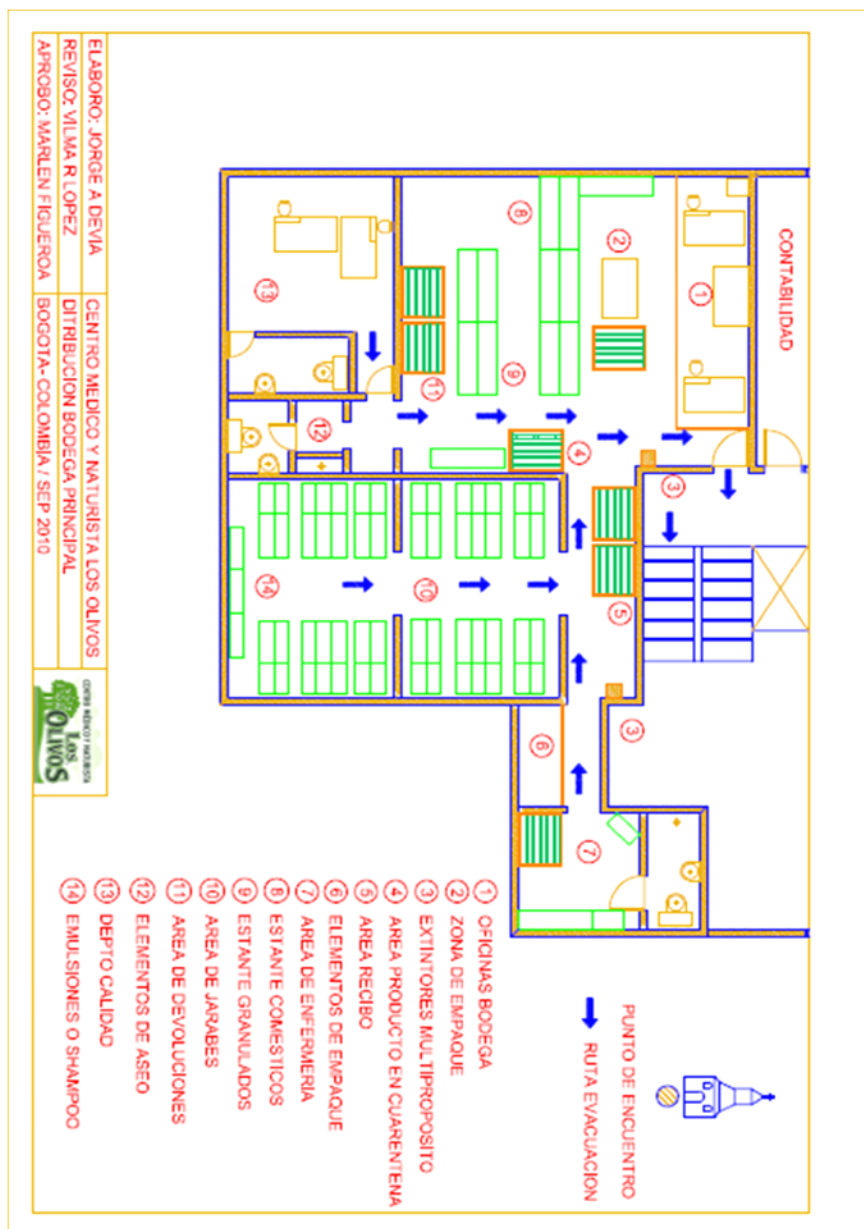
---

<sup>10</sup> NASSIR Sapag chain, Preparación y Evaluación de Proyectos. México: McGraw-Hill, pp 72

### 3.8 TAMAÑO DE LA PLANTA PILOTO

El tamaño de la planta no necesita de un gran espacio ya que la producción es por lotes, pero los equipos de análisis deben ser de la mejor calidad aunque el espacio que ocupan es reducido. En la imagen 4, se indica el área de bodega y contabilidad en la cual se implementará el laboratorio de investigación y producción, equivalentes a un área de 300 , reemplazando estas areas a otras secciones.

**Imagen 4. Planta Piloto**



## 4. COSTOS

“El objeto de costos hace mención a todo aquello para lo que sea necesaria una medida de costos, tal es el caso de un proyecto, un servicio, un producto entre otros.

Los costos directos de un objeto del costo, son los costos relacionados con un objeto del costo en particular que pueden rastrearse de manera económicamente factible; los costos indirectos de un objeto del costo son costos relacionados con un objeto del costo particular que no pueden rastrearse a ese objeto de manera económicamente factible”<sup>11</sup>.

En efecto, se desea minimizar los costos de operación en cada uno de los puestos de trabajo de la nueva unidad productores de medicamentos homeopáticos, con el objeto de optimizar las utilidades en el negocio objeto del plan de estudio.

Cada trabajo utiliza una cantidad diferente de recursos, y cada trabajo debe tener una asignación salarial, muchas veces directamente proporcional a la importancia de su labor.

La contabilidad de la mano de obra directa para la unidad piloto farmacia tipo dos, es un registro de tiempo de mano de obra, el cual contiene información sobre la cantidad de tiempo de mano de obra utilizado para realizar un trabajo específico en un departamento específico, en un tiempo específico, por lo tanto es importante tener en claro los costos de obra que originan el proceso.

---

<sup>11</sup> HONGREN, Charles T., Contabilidad de costos, Pearson Educación, México: 2007, pp 98-99.

“No sólo constituye salario la remuneración ordinaria, fija o variable, sino todo lo que recibe el trabajador en dinero o en especie como contraprestación directa del servicio.”<sup>12</sup>

En efecto para determinar el costo de la mano de obra según la legislación colombiana, se debe tener en cuenta los siguientes parámetros antes de efectuar la contratación con los empleados:

Salario.

Aportes Patronales.

Prestaciones Sociales.

Así las cosas se tienen: “Costo o Gasto Mano de Obra = [(Salario + Recargos Nocturnos + Recargos Festivos + Horas Extras + Comisiones + Viáticos Constitutivos de Salario + Bonificaciones Constitutivas de Salario) \* (1+FP)] + [Auxilio de Transporte \* (1+0.0833+0.0833+0.01) + Bonificaciones + Alimentación + Prestaciones Extralegales no Constitutivas de Salario + Dotación + Viáticos no Constitutivos de Salario]”<sup>13</sup> ver tabla 8.

---

<sup>12</sup> Artículo 127 del Código Sustantivo del Trabajo

<sup>13</sup> URIBE, Ricardo. Costos de la Mano de Obra en Colombia, 2010, pp 6-7.

**Tabla 8. Costos laborales de la Empresa**

Descripción	Costo para la empresa [%]
1. Aportes Patronales	
a. Seguridad Social:	
Pensión (16%)	12%
Salud (12.5%)	8.5%
Riesgos (0.522%-8.7%)	0.522%
b. Parafiscales:	
Sena	2%
ICBF	3%
Cajas de Compensación	4%
2. Prestaciones Sociales	
Prima	8.33%
Cesantías	8.33%
Auxilio Cesantías	1%
Vacaciones	4.16%
<b>Total FP en porcentaje</b>	<b>51.842%</b>

En efecto, la mano de obra es un costo directo fijo que no depende de la producción y dada la cantidad de litros a producir para la unidad de producción de medicamentos no se emplearán contratos que obliguen a la empresa a pagar todos estos aportes lo cual disminuiría la utilidad, en consecuencia se utilizarán contratos por prestación de servicios para que la demanda de cada mes sea cubierta dos días por mes y la empresa no deba asumir estos costos de contratación.

A continuación se indican los puestos de trabajo y su importancia:

#### 4.1 ADMINISTRADOR

Es la persona que establece, estructura, planifica, las actividades relacionadas con la producción, además de la distribución a la bodega principal del Centro Médico y Naturista los Olivos.



Tiene como función llevar los estados financieros, dirección del personal y llevar a cabo el orden y cumplimiento de normas.

Además debe llevar tareas tanto internas como externas:

Relacionarse con la administradora general del Centro Médico los Olivos para recibir órdenes de producción y asegurar el cumplimiento de entrega.

Compra de materias primas de la mejor calidad y a bajos costos.

Establecer horarios de producción mensuales.

Análisis de estados financieros.

Realizar contratos.

Establecer indicadores de rendimiento.

Conocer la reglamentación de la seccional de salud y aplicarla.

Tiempos y movimientos en el personal.

## **4.2 CONTADOR**

Es el encargado de presentar los estados contables al administrador, análisis contables, informes a la Super Salud, declaración de renta, estados de pérdidas y ganancias, nomina y liquidación de trabajadores.

### **4.3 OPERARIO 1**

El operario, está relacionado con el proceso directo de producción, es quien toma las materias primas y mediante el proceso de dilución y dinamización da lugar al producto terminado. Además debe cumplir con las siguientes tareas:

Intervenir en el proceso de selección de tinturas madre.

Recibir las materias primas.

Diluir y dinamizar las tinturas madre.

Supervisar y controlar el buen funcionamiento.

### **4.4 OPERARIO 2**

Su función es envasar, etiquetar y tapar el medicamento ya elaborado en los envases correspondientes. Además debe cumplir con las siguientes tareas:

Conocer de manera detallada las tinturas madre.

Pegar la etiqueta correctamente.

Examinar que no existan sólidos en suspensión.

El operario de la cámara de flujo laminar y el operario de empacado deben conocer operaciones industriales de baja complejidad, electricidad, arreglos mecánicos, cromatografía en capa delgada, resonancia magnética nuclear, caracterización molecular, lectura por infrarrojo, entre otros.

Se necesitara de un ayudante de servicios varios quien servirá de apoyo en cualquiera de las areas que se necesite, dicho ayudante opera desde servicio de limpieza hasta trabajos técnicos simples.

### **4.5 CARGA SALARIAL**

Para determinar la carga salarial empresarial, se trabajará con contratos de prestación de servicio dos días al mes.

Esto favorecerá a la unidad piloto dado que queda exonerada de:

Salario.

Aportes Patronales.

Prestaciones Sociales.

Por lo tanto es menester remitirse al numeral diez del contrato de prestación de servicios:

#### **DÉCIMA. Exclusión de la relación laboral**

“Queda claramente entendido que no existe relación laboral alguna entre el CONTRATANTE y el CONTRATISTA o el personal que éste utilice en la ejecución del objeto del presente contrato.”

De esta manera la carga salarial se puede observar en la tabla 9.

**Tabla 9. Cargos existentes en la Empresa**

<b>Cargo</b>	<b>Número de empleados</b>	<b>Salario</b>
Administrador	1	800.000
Contador	1	700.000
Operario flujo laminar	1	600.000
Operario empackado	1	600.000
<b>Total</b>		<b>1.900.000</b>

En consecuencia laboralmente se contratará, al administrador, el contador, el operario de flujo laminar, el operario de empackado con el siguiente modelo de contrato:

## CONTRATO DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS

Entre los suscritos a saber..... Mayor de edad, identificado con la cédula de ciudadanía N°.....de..... Domiciliado y residente en..... actuando en nombre y representación de..... y quien en adelante se denominará el CONTRATANTE, y..... mayor de edad, identificado con la cédula de ciudadanía N°..... de..... domiciliado en..... Actuando en nombre y representación de..... y quien para los efectos del presente documento se denominará el CONTRATISTA, acuerdan celebrar el presente contrato de prestación de servicios profesionales, el cual se regirá por las normas que regulan la materia especialmente por las siguientes cláusulas:

**PRIMERA. Objeto.-** El CONTRATISTA en su calidad de..... se obliga para con el CONTRATANTE a ejecutar los trabajos y demás actividades propias del servicio contratado el cual debe realizar de conformidad con las condiciones y cláusulas adicionales del presente documento.

**SEGUNDA. Plazo.-** El plazo será de..... contado desde la firma de este documento, el cual podrá prorrogarse por acuerdo entre las partes con antelación a la fecha de su expiración mediante la celebración de un contrato adicional que deberá constar por escrito.

**TERCERA. Valor y forma de pago.-** El valor de este contrato es la suma de..... (\$.....) moneda corriente, el cual será cancelado en cuotas mensuales de..... (O en dos pagos, o tres pagos etc.) Previa la presentación de la cuenta de cobro que el CONTRATISTA hará al CONTRATANTE con..... Días de anticipación a la fecha de vencimiento de cada pago.

**CUARTA. Obligaciones del contratante.** El CONTRATANTE se obliga a facilitar el acceso a la información que sea necesaria, de manera oportuna para la debida ejecución del objeto del contrato y estará obligado a cumplir con lo estipulado en las demás cláusulas y condiciones previstas en este documento.

**QUINTA. Obligaciones del Contratista.-** El CONTRATISTA se obliga a cumplir en forma eficiente y oportuna los trabajos encomendados y aquellas obligaciones que se generen de acuerdo con la naturaleza del servicio y en general con las cláusulas de este contrato.

**SEXTA. Vigilancia del contrato.-** El CONTRATANTE o su representante supervisará la ejecución del servicio profesional encomendado, y podrá formular las observaciones del caso con el fin de ser analizadas conjuntamente con el CONTRATISTA y efectuar por parte de éste las modificaciones o correcciones a que hubiere lugar.

**SÉPTIMA. Cláusula Penal.-** En caso de incumplimiento por alguna de las partes de cualquier de las obligaciones previstas en este contrato dará derecho al contratante o al Contratista según el caso, a pagar una suma de..... (\$.....) moneda corriente.

**OCTAVA. Forma de terminación.-** El presente contrato podrá darse por terminado por mutuo acuerdo entre las partes, o en forma unilateral por el incumplimiento de las obligaciones derivadas del contrato, por cualquiera de ellas.

**NOVENA. Independencia del contratista.** El CONTRATISTA, actuará por su propia cuenta con absoluta autonomía y no estará sometido a subordinación laboral con el CONTRATANTE y sus derechos se limitarán, de acuerdo con la naturaleza del contrato, a exigir el cumplimiento de las obligaciones del CONTRANTE y al pago de los honorarios estipulados por la prestación del servicio.

**DÉCIMA. Exclusión de la relación laboral.-** Queda claramente entendido que no existe relación laboral alguna entre el CONTRATANTE y el CONTRATISTA o el personal que éste utilice en la ejecución del objeto del presente contrato.

**DÉCIMA PRIMERA. Cesión del contrato.-** Queda prohibido al CONTRATISTA ceder parcial o totalmente la ejecución del presente contrato a un tercero salvo previa autorización expresa y escrita del CONTRATANTE.

**DÉCIMA SEGUNDA. Domicilio Contractual.-** Para todos los efectos legales, el domicilio contractual será la ciudad de..... Y las notificaciones serán recibidas por las partes en las siguientes direcciones. Por el CONTRATANTE EN: .....por el CONTRATISTA en.....

**DECIMA TERCERA. Cláusula compromisoria.-** Toda controversia o diferencia que pueda surgir con ocasión de este contrato, su ejecución y liquidación, se resolverá por un tribunal de arbitramento, de acuerdo con el Decreto 2279 de 1989, Ley 446 de 1998 y Decreto 1818 de 1998, para lo cual se establecen las siguientes reglas: a) El tipo de arbitraje que se adoptará es..... (Independiente, institucional o legal)) Por tanto, el procedimiento establecido para este caso

es..... b) El tribunal estará integrado por tres (3) árbitros, salvo que el asunto a debatir sea de menor cuantía caso en el cual el árbitro será sólo uno c) La organización interna del tribunal se sujetará a las reglas previstas en las disposiciones legales que regulan los centros de arbitraje y conciliación mercantiles d) El tribunal decidirá en (derecho, en conciencia, o en principios técnicos). e) el tribunal funcionará en la ciudad de.....

En señal de asentimiento las partes suscriben el presente documento en dos ejemplares del mismo tenor en..... El..... (Fecha).

El Contratante:

El Contratista:

\_\_\_\_\_

#### **4.6 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL**

“En realidad, pocas organizaciones adoptan una estructura que se adapte a uno de los tipos estructurales puros, las estructuras suelen ser de distintos tipos y buscan estructuras personalizadas a la particular combinación de retos que debe superar la organización”.<sup>14</sup>

Para empresas pequeñas como el Centro Médico y Naturista los Olivos y su unidad de producción, se toma el modelo más recomendado que es la estructura organizacional lineal donde la autoridad máxima empresarial se desprenden los diversos niveles de jerarquía hasta llegar al menor nivel de jerarquía ubicado en la parte inferior de la cadena de mando.

En este orden de ideas, la autoridad se ejerce piramidalmente, de arriba hacia abajo, y la cadena operativa se ejerce de abajo hacia arriba, de esta manera se ejerce un solo líder sobre las órdenes y es a él que deben los reportes.

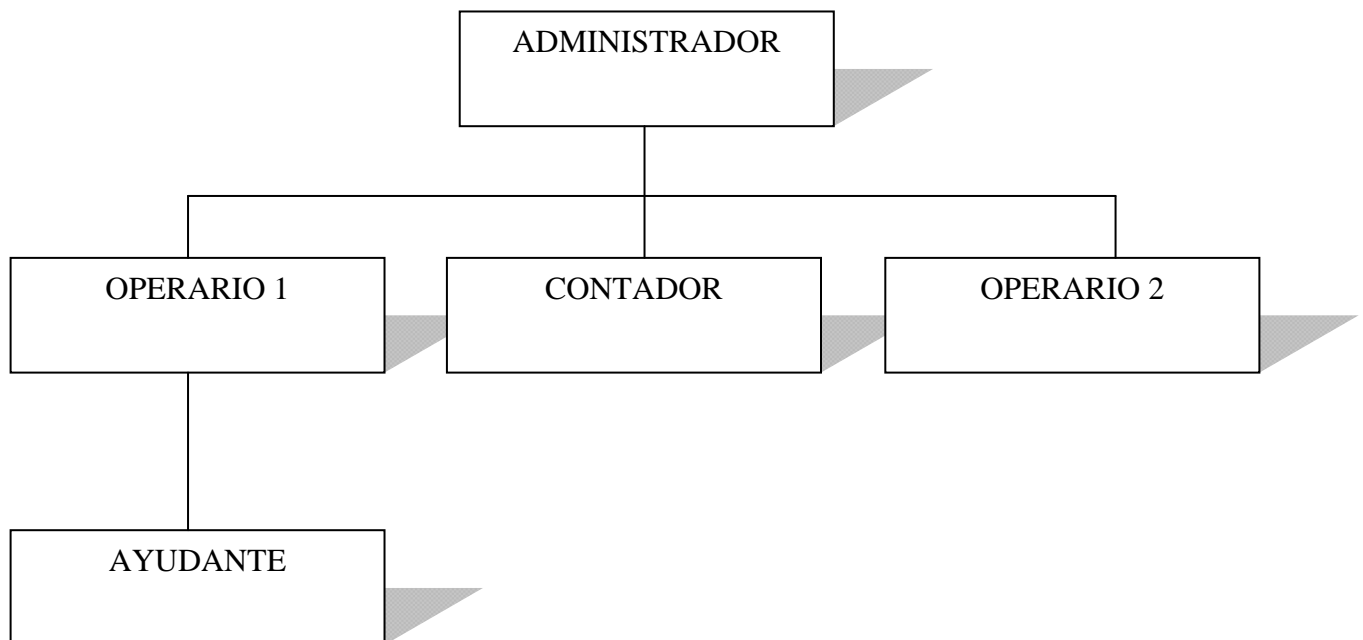
---

<sup>14</sup> JOHNSON, Henry. Dirección Estratégica, Madrid: 2007, Pearson, pp, 404.

## 4.7 ORGANIGRAMA

“Los directivos suelen empezar a describir a su organización dibujando un organigrama, un mapa de su estructura formal. Estos organigramas definen los niveles y papeles en una organización.”<sup>15</sup>

En efecto la planta que se pretende abordar no requiere de distintos niveles de mando, no se necesita de áreas como los son el dominio comercial, marketing, investigación, desarrollo, recursos humanos, aunque están implícitos en el Centro Médico los Olivos al servicio de la institución, dados como costos fijos independientes de la producción. En tal caso, se representa en la gráfica el organigrama de la planta.



---

<sup>15</sup> JOHNSON, Henry. Dirección Estratégica, Madrid: 2007, Pearson, pp, 404.

## **5. VIABILIDAD FINANCIERA**

El objetivo del presente capítulo se realiza para determinar el monto de los recursos necesarios para la realización del siguiente proyecto, de esta manera evaluar los beneficios después de la erogación de recursos.

Los temas anteriormente tratados brindaron la proyección del mercado, la demanda que se debe atender, el estudio técnico, la maquinaria, el tamaño, la localización, la mano de obra, entre otros factores preponderantes.

Este capítulo pretende determinar de manera objetiva si el proyecto es viable financieramente.

### **5.1 INVERSIONES**

Las inversiones efectuadas antes de la puesta en marcha del proyecto se pueden agrupar en tres tipos, activos intangibles, activos fijos y capital de trabajo.

#### **5.1.1 Activos fijos**

“Las inversiones en activos fijos, son todas aquellas que se realizan en los bienes tangibles que se utilizaran en el proceso de transformación de los insumos o que sirvan de apoyo a la operación normal del proyecto.”<sup>16</sup>

Constituyen activos fijos entre otros, los terrenos, las obras físicas, vías de acceso, estacionamientos, bodegas, equipos, maquinaria, muebles, herramientas y decoración en general.” Ver tabla 10

---

<sup>16</sup> HONGREN, Charles T., Contabilidad de Costos, Pearson Educación, México: 2007, pp 800-802.



En este proyecto no se tendrá en cuenta la inversión en terreno ya que éste es propiedad del Centro Médico y Naturista los Olivos, sin embargo, se tendrá en cuenta el valor del canon de arrendamiento que será asumido dentro de los costos fijos a evaluar.

**Tabla 10. Activos fijos**

<b>Equipo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo unitario</b>	<b>Costo total</b>
Nevera	1	850.000	850.000
Extintor	1	150.000	150.000
Computador	1	2.000.000	2.000.000
Mesa para computador	1	300.000	300.000
Lámpara	1	120.000	120.000
Archivador	1	150.000	150.000
Silla laboratorio	1	150.000	150.000
Bota basura	1	60.000	60.000
Impresora	1	150.000	150.000
Cámara de flujo laminar	1	12.000.000	80.000.000
Pipeta	4	350.000	1.400.000
Baker	4	80.000	320.000
Balanza digital	1	2.200.000	2.200.000
Probeta	4	50.000	200.000
Bata	1	50.000	50.000
Guantes	1	30.000	30.000
Tapabocas	1	40.000	40.000
Gafas	1	35.000	35.000
Gorro	1	20.000	20.000
Espátula	1	22.000	22.000
Gradilla	1	35.500	35.500
Pie Universal	1	42.000	42.000
Matraz Aforado	4	38.000	152.000
Balón de destilación	1	40.000	40.000
Embudo	1	35.500	35.500
Dinamizador	1	4.500.000	4.500.000
Bureta	4	120.000	480.000
Balón aforado	4	120.000	480.000
Erlenmeyer	4	75.000	300.000
Liofilizador	1	350.000.000	350.000.000
Rotavapor	1	100.000.000	100.000.000
Ciclovoltametrico	1	35.000.000	77.618.000
Infrarojo	1	60.000.000	60.000.000
Desmasificador	1	12.000.000	12.000.000
Cámaras de secado	1	250.000.000	90.000.000
Sistema de esterilización	1	200.000.000	200.000.000
<b>Total</b>			<b>983.930.000</b>

Para efectos contables, los activos fijos están sujetos a depreciación, lo cual afectarán el resultado de la evaluación por su efecto sobre el cálculo de los impuestos.

### **5.1.2 Inversiones diferidas o activos no tangibles**

Las inversiones en activos intangibles son todas aquellas que se realizan sobre activos constituidos por los servicios o derechos adquiridos necesarios para la puesta en marcha del proyecto.

En el desarrollo de este proyecto, los gastos de montaje, test de ensamble, funcionamiento serán asumidos por el proveedor.

### **5.1.3 Costos de producción**

Son aquellos que intervienen directamente en la fabricación del producto como materias primas, materiales directos y mano de obra directa.

### **5.1.4 Materia prima y materiales directos.**

En la tabla 11, se presenta los requerimientos de materia prima, materiales directos e insumos para la fabricación del producto final.

**Tabla 11. Medicamento homeopático referencia 30 ml**

	<b>Unidades</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo unitario</b>
<b>Tintura madre</b>	MI	1	\$ 126
<b>Alcohol</b>	MI	30	\$ 50
<b>Envase</b>	Unidad	1	\$ 200
<b>Tapa</b>	Unidad	1	\$ 50
<b>Etiqueta</b>	Unidad	1	\$ 60
<b>TOTAL</b>			\$ 486

### 5.1.5 Mano de obra directa

El Centro Médico y Naturista los Olivos, para evitar el pago de las prestaciones sociales, dado que la labor es pequeña y de corto tiempo se trabajarán los contratos bajo la modalidad de prestación de servicios, En la tabla 12 se muestran los costos de mano de obra directa:

**Tabla 12. Mano de obra directa**

<b>Cargo</b>	<b>Número de empleados</b>	<b>Salario</b>
Operario flujo laminar	1	\$ 600.000
Ayudante	1	\$ 600.000
Operario empackado	1	\$ 600.000
TOTAL		<b>\$ 1.800.000</b>

### 5.1.6 Costos indirectos

Son aquellos costos que intervienen indirectamente en la fabricación del producto, a saber: materiales, insumos, mano de obra entre otros. En el Centro Medico los Olivos, el mantenimiento de los materiales es un requisito para la operación, dado que los entes reguladores para el buen funcionamiento exigen el mantenimiento anual de los equipos para garantizar la calidad en los productos, además se necesita de solventes especiales para la limpieza de los equipos e instalaciones como por ejemplo la soda caustica para evitar la proliferación de bacterias y mohos.

Asi las cosas, asignar costos precisos a estas dos líneas es complicado por el ajuste en el uso, por lo tanto se decidió costear para un laboratorio de investigación pequeño, como aparece en la tabla 13.

**Tabla 13. Costos indirectos**

<b>Material indirecto</b>	<b>Gasto anual</b>
Mantenimiento	0,02% de las ventas
Artículos de aseo	0,02% de las ventas

### 5.1.7 Costos indirectos de fabricación

Los costos indirectos de fabricación, hacen parte de los servicios públicos donde se encuentran electricidad, agua, teléfono además la depreciación de los equipos y los seguros en riesgos profesionales y de maquinaria.

### 5.1.8 Servicios públicos

En la tabla 14 se detalla el valor del consumo de electricidad, agua y demás conceptos que hacen parte de los servicios públicos.

**Tabla 14. Servicios públicos**

<b>Clase de consumos</b>	<b>Total consumo anual</b>	<b>Gasto anual</b>
Electricidad	600kW	617.988
Agua	480m <sup>3</sup>	155.520
Teléfono	1500 impulsos	75.000
Arriendo	-	800.000
Mantenimiento	-	1.000.000
Fumigación	-	100.000
<b>Total</b>		<b>2.748.508</b>

### 5.1.9 Depreciación

“El término depreciación se utiliza para referirse a la pérdida contable de valor de activos fijos.” Ver tabla 15.

**Tabla 15. Depreciación**

<b>Activo</b>	<b>Porcentaje de depreciación (%)</b>	<b>Depreciación</b>	<b>Depreciación anual</b>
---------------	---------------------------------------	---------------------	---------------------------

Maquinaria y equipos	10	977.070.000	97.770.700
Computador e impresora	20	2.150.000	430.000
Muebles	10	780.000	78.000
<b>Total</b>			98.278.700

#### 5.1.10 Seguros

Los gastos de los seguros que se indican en la tabla 16, se tomaron para incendio y para hurto.

**Tabla 16. Seguros contra incendio y contra hurto**

<b>Concepto</b>	<b>Valor asegurado</b>	<b>Gasto anual</b>
Incendio	\$30.000.000	\$240.000
Hurto	\$30.000.000	\$500.000
<b>Total</b>	<b>\$ 60.000.000</b>	<b>\$740.000</b>

#### 5.1.11 Gastos administrativos

Para evitar la carga laboral en cuanto a las prestaciones sociales, ya se mencionó que se trabajará con contratos por prestación de servicios, sin embargo, en la tabla 17 se indican algunos gastos de papelería que aun no se han mencionado.

**Tabla 17. Gastos administrativos**

<b>Cargo</b>	<b>Número de empleados</b>	<b>Salario</b>
Administrador	1	800 000
Contador	1	700.000

<b>TOTAL</b>	<b>1.500.000</b>
--------------	------------------

<b>Otros gastos administrativos</b>	<b>Gasto anual</b>
Papelería	1.000.000
útiles de oficina	500.000
<b>Total</b>	<b>1.500.000</b>

## 5.2 PRODUCCIÓN ANUAL

Se calculó la demanda esperada y discriminada trimestralmente para el año 2011, se puede decir que el comportamiento proyectado es muy similar a los dos años anteriores, la justificación es que la generación de participación en el mercado se da por la inversión publicitaria tanto en radio como en televisión.

Durante estos dos últimos años e incluso el 2011 se manejará el mismo presupuesto para la inversión en publicidad, pero para los años 2012, 2013, 2014, 2015 se pretende tener un aumento en ventas mediante el aumento de cuñas y programas tanto en radio como en televisión.

Se estima según las directivas del Centro Médico los Olivos proyectar el 10% anual sobre las ventas. Ver tabla 18.

**Tabla 18. Nivel de producción 2011 – 2015**

<b>Año</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>
<b>Nivel de producción (L)</b>	3804	4184,4	4602,84	5063,124	5569,4364

## 5.3 INGRESOS ANUALES

Para el nivel de ingresos por concepto de ventas no se tuvo en cuenta la inflación, en efecto se tomó con valor ideales constantes en el tiempo dada la inestabilidad de la economía.

Dado que el Centro Médico y Naturista los Olivos tiene establecidos sus puntos de ventas, ya se tienen establecidos los precios de venta unitarios de la referencia gotas, por un valor de \$23.000 por frascos de 30ml. Ver tabla 19

**Tabla 19. Ingresos Anuales 2011 – 2015**

<b>AÑO</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>
<b>Producción (L)</b>	3804	4184	4602	5063	5569
<b>Frascos (30ml)</b>	126.800	139.480	153.428	168.771	185.648
<b>Precio unitario</b>	\$23.000	\$23.000	\$23.000	\$23.000	\$23.000
<b>Ingreso anual</b>	\$2.916.400.000	\$3.208.040.000	\$3.528.844.000	\$3.881.728.400	\$4.269.901.240

#### **5.4 COSTOS DE OPERACIÓN**

En la tabla 18 se indican los valores que corresponden a los diferentes costos relacionados directamente e indirectamente en la fabricación del producto que tienen relación en cada una de las tablas anteriores.

Se toma en cuenta la base de producción anual calculada bajo series de tiempo e indicadores estacionales en la proyección del mercado, para de esta manera proyectar de forma adecuada los costos. Ver tabla 20.

**Tabla 20. Costo de Operación**

	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>
<b>COSTOS DIRECTOS</b>					
Materiales directos	61.430.400	67.573.440	74.330.784	81.763.862	89.940.249
Mano de obra directa	22.800.000	25.080.000	27.588.000	30.346.800	33.381.480
Prestaciones sociales	-	-	-	-	-

	2011	2012	2013	2014	2015
<b>COSTOS INDIRECTOS</b>					
Materiales indirectos	1.166.560	1.283.216	1.411.538	1.552.691	1.707.960
Mano de obra indirecta	-	-	-	-	-
Prestaciones sociales	-	-	-	-	-
<b>Costos indirectos de Fn</b>					
Servicios y otros gastos de fn	2.748.508	2.748.508	2.748.508	2.748.508	2.748.508
Seguros	740.000	740.000	740.000	740.000	740.000
<b>Gastos de Administración</b>					
Salario de administrador	9.600.000	9.600.000	9.600.000	9.600.000	9.600.000
Prestaciones sociales	-	-	-	-	-
Honorario de contador	8.400.000	8.400.000	8.400.000	8.400.000	8.400.000
Otros gastos	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000
<b>TOTAL</b>	<b>108.385.468</b>	<b>116.925.164</b>	<b>126.318.830</b>	<b>136.651.862</b>	<b>148.018.197</b>

En efecto, se están asumiendo los costos directos e indirectos de fabricación, de los medicamentos, sin embargo se están obviando costos que pertenecen al Centro Médico y Naturista los Olivos, ya que los medicamentos se pretenden vender en \$23.000, por lo tanto es menester incluir los costos fijos que nacen en dicha institución.

Así las cosas, el Centro Médico los Olivos tiene una planta de ciento veinte empleados, costos fijos de publicidad tanto en radio como en televisión, un equipo de médicos para atender pacientes en todo el país, pólizas, servicios entre otros.

El Centro Médico y Naturista los Olivos es una sociedad por acciones simplificada, y pretende implementar dicha planta piloto dentro de sus instalaciones sin la necesidad de la creación de una planta formalmente constituida ante Cámara de Comercio ya que el objetivo es sólo manejar el mercado cerrado de la institución sin expandirse al mercado de manufactura de medicamentos en Colombia.

De esta manera la cadena de valor nace desde la fabricación del producto hasta la venta en cada farmacia, por lo tanto al costear el proceso sería un error no incluir los costos fijos internos que hacen posible la venta de medicamentos en cada una de las farmacias del Centro Medico los Olivos.



Mediante diálogo con la contadora, ella manifestó que estos costos llegan a ser aproximadamente \$2.000.000.000 anuales, de manera verbal expreso ponderadaradamente el detalle de dichos costos fijos de la empresa. Ver tabla 21.

**Tabla 21. Costos totales de Operación**

	2011	2012	2013	2014	2015
<b>Costos de operación en planta</b>	108.385.468	116.925.164	126.318.830	136.651.862	148.018.197
<b>Costos del Centro Medico fijos</b>	2.000.000.000	2.000.000.000	2.000.000.000	2.000.000.000	2.000.000.000
<b>Costos totales</b>	2.108.385.468	2.116.925.164	2.126.318.830	2.136.651.862	2.148.018.197

	Costos del Centro Medico fijos	Porcentajes detallados	Valor fijo de operación
<b>Publicidad</b>	2.000.000.000	22%	440.000.000
<b>Personal</b>	2.000.000.000	39%	780.000.000
<b>Servicios</b>	2.000.000.000	26%	520.000.000
<b>Arriendos</b>	2.000.000.000	13%	260.000.000

## 5.5 MONTO DE INVERSIÓN REQUERIDA

Como se indicó en la tabla 10, el costo de maquinas y equipos equivale a \$983.930.000, los cuales para efectos de análisis de inversión se utilizarán durante un periodo de cinco años.

El valor de salvamento para periodos entre tres y cinco años generalmente está entre el 60% y 70%, del valor de la inversión inicial, en efecto se asumirá el 60%

### 5.5.1 Activo corriente

Cobertura mínima para 15 días.

Cuentas por cobrar a treinta días.

Inventario a treinta días.

### **5.5.2 Pasivo corriente**

Cuentas por pagar a treinta días.

En la tabla se indica, el flujo de inversión del proyecto planta piloto manufactura gotas para el Centro Médico y Naturista los Olivos.

## 5.6 FLUJO DE INVERSIÓN

**Tabla 22. Flujo de Inversión**

	<b>0</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>
<b>INVERSIONES FIJAS</b>						
Maquinas y equipos	(980.000.000)					588.000.000
Computador, impresora	(2.150.000)					
Muebles oficina	(780.000)					
Otros	(1.000.000)					
<b>ACTIVO CORRIENTE</b>						
Efectivo en caja 15 días		117.000.606	128.700.666	141.570.733	155.727.806	171.300.587
Inventario de materiales (30 días)		5.135.076	5.648.584	6.213.442	6.834.786	7.518.265
Cartera (30 días)		9.032.122	9.935.334	10.928.868	12.021.754	13.223.930
<b>TOTAL ACTIVO CORRIENTE</b>		131.167.804	144.284.584	158.713.042	174.584.346	192.042.781
<b>PASIVO CORRIENTE</b>						
Cuentas por pagar		7.703.100	8.473.410	9.320.751	10.252.826	11.278.109
<b>TOTAL PASIVO CORRIENTE</b>		7.703.100	8.473.410	9.320.751	10.252.826	11.278.109
<b>CAPITAL DE TRABAJO</b>		123.464.704	135.811.174	149.392.291	164.331.520	768.764.672
Incremento del capital de trabajo		123.464.704	12.346.470	13.581.117	14.939.229	604.433.152
<b>FLUJO DE INVERSIÓN</b>	<b>(983.930.000)</b>	<b>(123.464.704)</b>	<b>(12.346.470)</b>	<b>(13.581.117)</b>	<b>(14.939.229)</b>	<b>(604.433.152)</b>

**Tabla 23. Flujo de Producción**

	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>
Ingreso por ventas	2.916.400.000	3.208.040.000	3.528.844.000	3.881.728.400	4.269.901.240
Impuesto de industria y comercio	23.331.200	25.664.320	28.230.752	31.053.827	34.159.210
Costo total	2.108.385.468	2.116.925.164	2.126.318.830	2.136.651.862	2.148.018.197
Depreciación	98.278.700	98.278.700	98.278.700	98.278.700	98.278.700
Utilidad bruta antes de impuestos	686.404.632	967.171.816	1.276.015.718	1.615.744.011	1.989.445.133
Impuestos 33%	226.513.528,56	319.166.699,28	421.085.186,94	533.195.523,63	656.516.893,89
Utilidad por distribuir	459.891.103,44	648.005.116,72	854.930.531,06	1.082.548.487,37	1.332.928.239,11
Ms depreciación	98.278.700	98.278.700	98.278.700	98.278.700	98.278.700
Flujo de producción	<b>558.169.803</b>	<b>746.283.817</b>	<b>953.209.231</b>	<b>1.180.827.187</b>	<b>1.431.206.939</b>

**Tabla 24. Flujo de Efectivo Neto**

	<b>0</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>
Flujo de inversión	-983.930.000	-123.464.704	-12.346.470	-13.581.117	-14.939.229	604.433.152
Flujo de producción	0	558.169.803	746.283.817	953.209.231	1.180.827.187	1.431.206.939
<b>FLUJO DE EFECTIVO NETO</b>	<b>-983.930.000</b>	<b>434.705.100</b>	<b>733.937.346</b>	<b>939.628.114</b>	<b>1.165.887.958</b>	<b>2.035.640.091</b>

## 5.7 COSTO UNITARIO

Conocer el costo unitario es fundamental en cualquier tipo de proyecto que se realice, ya que al comparar con el precio de venta es posible estimar la ganancia o contribución unitaria por producto.

El costo unitario se calcula dividiendo los costos totales entre el número de unidades que se van a producir en el periodo de tiempo en consideración. Se debe tener en cuenta que los costos totales involucran tanto los costos variables como los costos fijos, como se muestran a continuación.

$$C = v \cdot x + F$$

En donde:

C: Costos totales de operación y financiación en el periodo en consideración

V: Costo variable unitario

X: Unidades que se van a producir

F: Costos fijos totales

Para obtener el costo unitario se considera lo siguiente:

$$\frac{C}{x} = v + \frac{F}{x}$$

En general los costos fijos totales son iguales para cualquier nivel de producción mientras los costos variables totales son ciertamente cero cuando la producción es cero.

En la tabla 25 se indica el costo unitario para las unidades homeopáticas referencia gotas en frascos unitarios por cinco minutos.

**Tabla 25. Costo Unitario**

	<b>2.011</b>	<b>2.012</b>	<b>2.013</b>	<b>2.014</b>
<b>Producción</b>	126.400	139.040	152.944	168.238
<b>Costo variable</b>	486	486	486	486
<b>Costos fijos</b>	46.955.068	51.650.575	56.815.632	62.497.196
	2.000.000.000	2.000.000.000	2.000.000.000	2.000.000.000
	2.046.955.068	2.051.650.575	2.056.815.632	2.062.497.196
<b>Costo unitario</b>	16.680	15.242	13.934	12.745

## 5.8 PUNTO DE EQUILIBRIO Y ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

El punto de equilibrio también denominado umbral de la rentabilidad es aquel en el cual los ingresos provenientes de las ventas son iguales a los costos de operación. Puede definirse también en términos de unidades físicas producidas del nivel de utilización de la capacidad.

El punto de equilibrio en términos de unidades vendidas es aquel para el cual los ingresos totales por ventas (I) son iguales a los costos de producción C.

$$I = C$$

$$I = p \cdot x$$

$$C = vx + F$$

Resultando de esta manera:

$$x = \frac{F}{p - v}$$

En donde:

*X: Volumen de ventas*

*F: Costos Fijos*

*p: Precio unitario de venta*

*v: Costo unitario variable*

El punto de equilibrio, expresado en término de ingresos por ventas, esta dado por:

$$I = p * \frac{F}{p - v}$$

En la tabla 26 se indica el punto de equilibrio para los medicamentos:

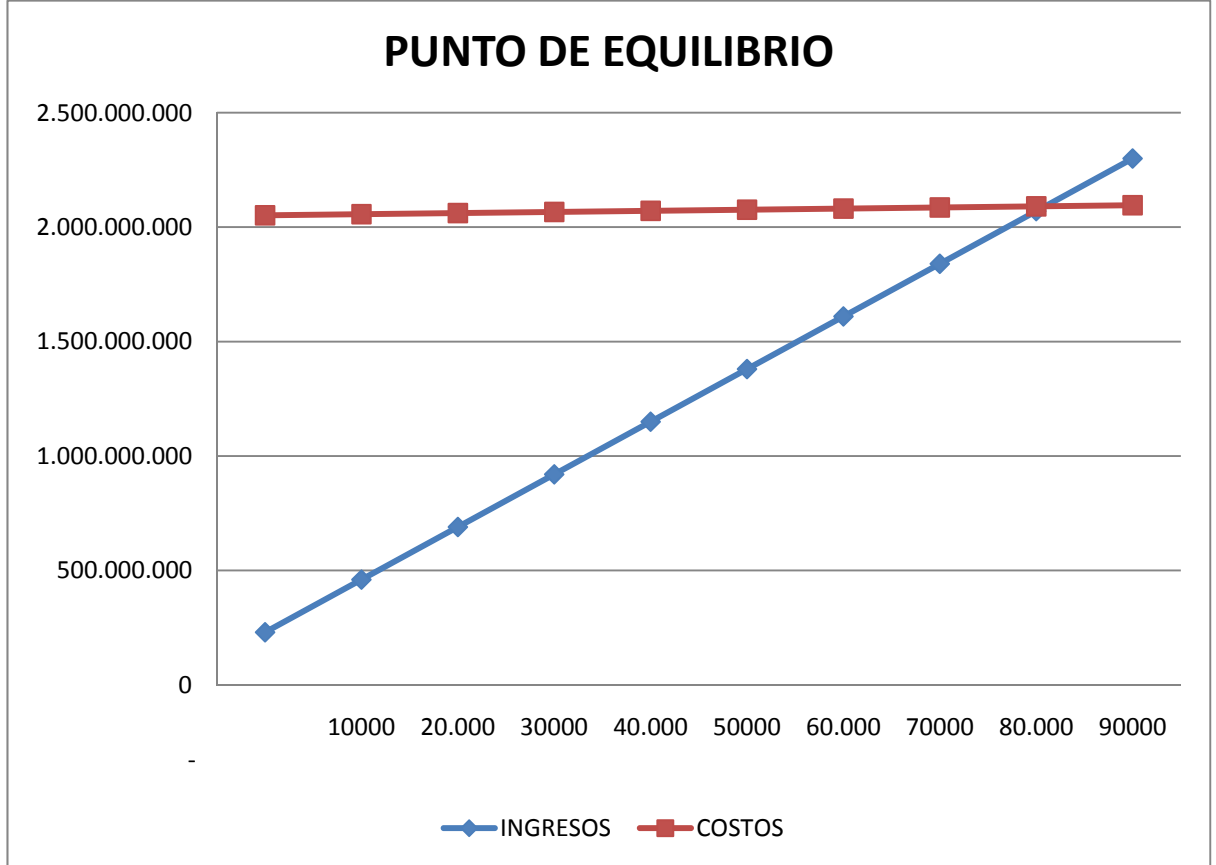
**Tabla 26. Punto de Equilibrio**

	1	2	3	4
<b>Costos fijos</b>	2.046.955.068	2.051.650.575	2.056.815.632	2.062.497.196
Precio de venta	23.000	23.000	23.000	23.000
Unidades	90.919	91.128	91.357	91.610
Punto de equilibrio	2.091.141.804	2.095.938.670	2.101.215.223	2.107.019.433
Costo unitario	486	486	486	486

**Tabla 27. Prorratio de Ventas, Generación punto de Equilibrio**

Ingresos	Costos	Unidades	Costo	Venta
-	2.046.955.068	-	486	
230.000.000	2.051.815.068	10000	486	23000
460.000.000	2.056.675.068	20.000	486	23000
690.000.000	2.061.535.068	30000	486	23000
920.000.000	2.066.395.068	40.000	486	23000
1.150.000.000	2.071.255.068	50000	486	23000
1.380.000.000	2.076.115.068	60.000	486	23000
1.610.000.000	2.080.975.068	70000	486	23000
1.840.000.000	2.085.835.068	80.000	486	23000
2.070.000.000	2.090.695.068	90000	486	23000
2.300.000.000	2.095.555.068	100.000	486	23000

Imagen 5. Punto de equilibrio



Los ingresos serán iguales a los egresos cuando las unidades vendidas sean iguales a 90.919 unidades referencia gotas, correspondientes a un valor de \$2.091.141.804

## 5.9 VALOR PRESENTE NETO

El valor presente neto de un proyecto permite conocer a una tasa de interés si un proyecto genera pérdidas o ganancias. Este método consiste en traer los flujos positivos y negativos a un valor presente, a una tasa de interés dada y compararlos con el monto de inversión.



Si el resultado es positivo la inversión es provechosa, si es negativo no conviene llevar a cabo el proyecto. Para el cálculo del valor presente neto se tendrá en cuenta la sustracción de los efectos de la inflación en la tasa de interés es decir se utilizará la tasa de interés real.

El valor presente neto a una tasa de interés real del 3,5% es igual a \$3.698.662.351, de tal manera que la inversión es provechosa para los socios de la empresa Centro Médico y Naturista los Olivos. Ver tabla 28

**Tabla 28. Valor Presente Neto**

AÑO	0	2011	2012	2013	2014	2015
VA	(\$ 983.930.000)	\$ 420.004.927	\$ 685.138.366	\$ 847.490.723	\$ 1.016.004.000	\$ 1.713.954.334

## 5.10 TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)

“La tasa interna de un proyecto se define como la tasa de descuento que iguala el valor presente de los flujos de caja a cero. Es decir, es la tasa de descuento que hace que el valor presente de los flujos de caja sean iguales a la inversión inicial, y tiene la característica de que la produce el capital que aún permanece dentro del proyecto y no los capitales que el proyecto ha devuelto.” Ver tabla 29.

**Tabla 29. Tasa Interna de Retorno**

VPN	TASA DE INTERÉS
-983.930.000	0%
\$ 420.004.927,48	
\$ 685.138.366,23	
\$ 847.490.723,17	
\$ 1.016.003.999,58	
\$ 1.713.954.334,13	
-983.930.000	10%
\$ 381.822.661,34	
\$ 566.230.054,74	
\$ 636.732.323,94	

VPN	TASA DE INTERÉS
\$ 693.944.402,42	
\$ 1.064.230.792,81	
-983.930.000	20%
\$ 350.004.106,23	
\$ 475.790.532,11	
\$ 490.446.020,35	
\$ 489.971.064,61	
\$ 688.799.806,35	
-983.930.000	30%
\$ 323.080.713,44	
\$ 405.407.317,30	
\$ 385.749.077,46	
\$ 355.731.241,76	
\$ 461.617.734,28	
-983.930.000	40%
\$ 300.003.519,63	
\$ 349.560.390,94	
\$ 308.852.304,36	
\$ 264.474.177,32	
\$ 318.683.125,73	
-983.930.000	50%
\$ 280.003.284,99	
\$ 304.505.940,55	
\$ 251.108.362,42	
\$ 200.692.148,07	
\$ 225.705.920,54	
-983.930.000	60%
\$ 262.503.079,67	
\$ 267.632.174,31	
\$ 206.906.914,84	
\$ 155.029.907,16	
\$ 163.455.422,79	
(\$ 983.930.000,00)	64,2481199990%
\$ 255.713.689,44	
\$ 253.967.107,78	
\$ 191.264.218,89	
\$ 139.602.690,54	
\$ 143.382.850,54	

VPN	TASA DE INTERÉS
\$ 557	
(\$ 983.930.000,00)	64%
\$ 255.632.944,30	
\$ 253.806.745,83	
\$ 191.083.093,11	
\$ 139.426.448,11	
\$ 143.156.617,85	
(\$ 824.150,80)	

LA TIR obtenida fue de 64,2481199990% aproximadamente, para un VPN (64,2481199990%)=0. Ya que este valor es mayor que la tasa de interés real utilizada, se concluye que el proyecto es factible desde el punto de vista financiero.

### 5.11 BALANCE DEL PROYECTO

El balance del proyecto, es con el objetivo de determinar en qué momento de la vida útil del proyecto el capital que se invierte se recupera. Ver tabla 30

**Tabla 30. Balance del Proyecto**

Período	Flujo de efectivo	Balance
0	(\$ 983.930.000)	(\$ 983.930.000)
2011	\$ 420.004.927	(\$ 563.925.073)
2012	\$ 685.138.366	\$ 121.213.294
2013	\$ 847.490.723	\$ 968.704.017
2014	\$ 1.016.004.000	\$ 1.984.708.016
2015	\$ 1.713.954.334	\$ 3.698.662.351

Se puede observar que entre el año 2011 y 2012, es donde la inversión empieza a recuperarse, gracias a la interpolación se llega a la conclusión que en 21,87 meses se recupera la inversión.

## CONCLUSIONES

Una vez llevados a cabo los planteamientos de este trabajo se puede responder a la pregunta problema, es viable financieramente el montaje de una planta de medicamentos homeopáticos referencia gotas?, en efecto si lo es y lo demuestra el valor presente neto además de la tasa interna de retorno como un proyecto viable financieramente.

El mercado objetivo son los pacientes que llegan al Centro Médico los Olivos principalmente son hombres y mujeres casados de estratos 2,3 y 4 de 26 a 69 años de edad.

Mediante la proyección del mercado se pudo establecer que la demanda es de aproximadamente 126.800 medicamentos, además la producción estará organizada ponderadamente mediante los factores estacionales.

De acuerdo a la demanda establecida bajo factores de proyección se determinó que se necesita un espacio requerido de  $180m^2$ , dicho espacio se encuentra en la oficina principal en Bogotá en la calle 63 # 13-12.

El mercado en el Centro Médico los Olivos es cerrado, la demanda a atender es reducida, comparable a una farmacia tipo dos piloto donde sus medicamentos pueden ser oficinales y no requiere registro, correspondiente a 126.800 unidades por año hace que los empleados que laboren no deban estar toda una jornada laboral, lo cual incrementaría los costos por mano de obra y por ende las prestaciones sociales, por lo tanto se manejaran contrato de prestación de servicios.

Desde el punto de vista financiero el proyecto es factible ya que el valor presente neto es de \$ 3.698.662.351, la TIR es de 64,2481199990%, que es mayor a la tasa real.

Por medio del balance del proyecto se calculó que el tiempo requerido para la recuperación de la inversión es de 21,87 meses aproximadamente.

## BIBLIOGRAFÍA

HONGREN, Charles T., Contabilidad de costos, Pearson Educación, México: 2007, pp 98-99.

\_\_\_\_\_ Contabilidad de Costos, Pearson Educación, México: 2007, pp 800-802.

JOHNSON, Henry. Dirección Estratégica, Madrid: 2007, Pearson, pp, 404.

MIRANDA, Juan José. Gestión de Proyectos. 3a edición. Santa Fé Bogotá: MM Editores, 1998, pp 105-107

NASSIR Sapag chain, Preparación y Evaluación de Proyectos. México: McGraw-Hill, pp 72

\_\_\_\_\_ Preparación y Evaluación de Proyectos. México: McGraw-Hill, pp 91-92.

\_\_\_\_\_ Preparación y Evaluación de Proyectos. México: McGraw-Hill, pp 96.

\_\_\_\_\_ Preparación y Evaluación de Proyectos. México: McGraw-Hill, pp 105-107.

\_\_\_\_\_ Preparación y Evaluación de Proyectos. México: McGraw-Hill, pp 144

URIBE, Ricardo. Costos de la Mano de Obra en Colombia, 2010, pp 6-7.

## **CIBERGRAFÍA**

Internet: [http://www.takiwasi.com/docs/lab/tinturas\\_madres.pdf](http://www.takiwasi.com/docs/lab/tinturas_madres.pdf)

Internet: <http://es.wikipedia.org/wiki/Alcohol>

Internet: [http://es.wikipedia.org/wiki/Cabina\\_de\\_flujo\\_laminar](http://es.wikipedia.org/wiki/Cabina_de_flujo_laminar)

***ANEXOS***



### Anexo 1. Demanda 2009

REFERENCIA	PRIMER TRIMESTRE	SEGUNDO TRIMESTRE	TERCER TRIMESTRE	CUARTO TRIMESTRE	DEMANDA TEÓRICA QUINTO TRIMESTRE
GELSEMIUM MULTIPOT	840	667	993	820	830
HORMONODIB	900	667	837	647	763
NERVODIB	563	807	1.277	940	897
GALIUMDIB	400	553	407	380	435
NUX VOMICA MULTIPOT	707	850	743	517	704
ARNICADIB	-	60	397	480	234
GASTRIUMDIB	2.033	1.170	1.323	1.093	1.405
IGNATIA AMARA MULTIPOT	277	243	217	237	243
MELILOTUS	260	413	353	197	306
GRAPHYTES MULTIPOT	267	293	397	313	318
RHEUMADIB	843	567	923	494	707
HAMAMELIS MULTIPOT	830	480	713	301	581
APIS MULTIPOT	493	507	1.201	497	675
MELILOTUS MULTIPOT	367	453	309	678	452
INMUNODIB	540	753	726	516	634
DROSERA MULTIPOT	-	93	418	707	305
AESCLUS COMPLEX	1.837	903	1.286	572	1.150
AMEBODI	310	207	287	596	350
BERBERIS MULTIPOT	160	247	389	367	291
CINETODIB	233	293	457	819	451
RHUSTOX	775	633	920	798	782
COLONDIB	910	650	847	693	775
CERE COMPLEX	602	820	1.347	890	915
PSORINODIB	450	563	350	397	440
VERATRUM MULTIPOT	650	800	763	513	682
SULPHURDIB	-	57	410	447	228

REFERENCIA	PRIMER TRIMESTRE	SEGUNDO TRIMESTRE	TERCER TRIMESTRE	CUARTO TRIMESTRE	DEMANDA TEÓRICA QUINTO TRIMESTRE
ECHINADIB	2.003	1.134	1.340	1.107	1.396
EMETUSDIB	316	250	221	286	268
ZYGY COMPLEX	309	423	370	196	325
MUKO COMPLEX	311	338	410	489	387
TARTARUSDIB	913	621	977	755	816
ZETADIB	904	652	871	586	753
MERCUDIB	594	762	1.475	978	952
NASODIB	406	666	411	428	478
ACONITUM MULTIPOT	707	926	742	575	738
CHELIDONIUM MULTIPOT	-	61	359	502	231
SABAL MULTIPOT	2.038	1.084	1.450	1.317	1.472
THIN LINE	300	334	273	360	317
TUSIDIB	468	424	416	286	398
BELLADONA MULTIPOT	345	354	463	325	372
DIS COMPLEX	729	696	1.149	850	856
SOLIDAGO COMPLEX	922	662	761	594	735
ALERGODIB	630	1.020	1.437	831	979
DOCE SALES DE SCHUSSLER	352	586	378	471	447
TRAUMADIB	708	1.018	679	464	717

## Anexo 2. Demanda 2010

REFERENCIA	PRIMER TRIMESTRE	SEGUNDO TRIMESTRE	TERCER TRIMESTRE	CUARTO TRIMESTRE	DEMANDA TEÓRICA QUINTO TRIMESTRE
GELSEMIUM MULTIPOT	1.039	626	1.054	747	867
HORMONODIB	973	633	753	507	717
NERVODIB	633	770	1.400	873	919
GALIUMDIB	367	430	297	429	381
NUX VOMICA MULTIPOT	673	919	650	523	691
ARNICADIB	400	50	353	460	316
GASTRIUMDIB	2.147	1.296	1.363	1.590	1599
IGNATIA AMARA MULTIPOT	330	301	313	274	305
MELILOTUS	327	418	443	263	363
GRAPHYTES MULTIPOT	368	373	508	439	422
RHEUMADIB	860	407	903	630	700
HAMAMELIS MULTIPOT	834	433	678	396	585
APIS MULTIPOT	740	543	1.301	531	779
MELILOTUS MULTIPOT	430	403	435	584	463
INMUNODIB	583	729	699	555	642
DROSERA MULTIPOT	352	117	513	788	442
AESCULUS COMPLEX	1.535	975	1.341	600	1113
AMEBODI	425	337	393	632	447
BERBERIS MULTIPOT	253	253	491	370	342
CINETODIB	255	368	465	812	475
RHUSTOX	876	587	882	822	792
COLONDIB	932	620	763	590	726
CERE COMPLEX	200	957	1.499	803	865
PSORINODIB	442	660	443	407	488
VERATRUM MULTIPOT	687	817	730	460	673
SULPHURDIB	345	47	367	463	305

REFERENCIA	PRIMER TRIMESTRE	SEGUNDO TRIMESTRE	TERCER TRIMESTRE	CUARTO TRIMESTRE	DEMANDA TEÓRICA QUINTO TRIMESTRE
ECHINADIB	2.250	1.206	1.394	1.361	1553
EMETUSDIB	411	341	358	403	378
ZYGY COMPLEX	396	455	475	293	405
MUKO COMPLEX	397	405	336	514	413
TARTARUSDIB	1.267	586	1.306	732	973
ZETADIB	1.170	567	767	467	743
MERCUDIB	647	734	1.736	812	982
NASODIB	428	558	443	454	471
ACONITUM MULTIPOT	747	1.113	660	580	775
CHELIDONIUM MULTIPOT	491	60	446	517	379
SABAL MULTIPOT	2.073	1.178	1.553	1.505	1577
THIN LINE	390	402	361	450	401
TUSIDIB	430	442	447	363	421
BELLADONA MULTIPOT	415	435	494	325	417
DIS COMPLEX	726	721	1.149	850	862
SOLIDAGO COMPLEX	1.033	632	733	472	718
ALERGODIB	811	1.141	1.853	773	1144
DOCE SALES DE SCHUSSLER	269	699	429	573	493
TRAUMADIB	724	802	666	378	642

### Anexo 3. Factores Estacionales de Mercado

[illegible]

### Anexo 3. Factores Estacionales de Mercado

PM2	PM3	PM4	PM5	PMC1	PMC2	PMC3	PMC4	E1	E2	E3	E4	E5	PROMEDIO
1.433	1.465	1474,91667	1599,08333	1.419,16667	1.426,25000	1469,916667	1537	0,93247	0,98023256	1,46538	0,924346	0,994320	4,33336
								0,86074	0,90482	1,35265	0,85324	0,91783	4,00000
257	271	295,25	304,5	250,04167	253,39583	283,1666667	299,875	0,86652	0,94774424	1,21857	1,061248	0,898741	4,11019
								0,84329	0,92234	1,18590	1,03280	0,87465	4,00000
323	324	346,25	362,75	314,16667	318,33333	335	354,5	1,12467	0,94832041	1,00901	1,280385	0,724098	4,16210
								1,08087	0,91139	0,96971	1,23052	0,69590	4,00000
343	363	390,833333	422,333333	330,20833	336,56250	376,875	406,5833333	1,20126	0,92588092	1,01493	1,300640	1,040253	4,36220
								1,10152	0,84900	0,93065	1,19264	0,95388	4,00000
711	671	665,916667	699,916667	708,83333	709,87500	668,4166667	682,9166667	1,30261	0,99413902	1,28183	1,356526	0,899631	4,73361
								1,10073	0,84007	1,08317	1,14629	0,76021	4,00000
582	570	561,583333	585,416667	581,58333	581,83333	565,9583333	573,5	1,22654	0,99828203	1,46230	1,207894	0,677011	4,62025
								1,06188	0,86427	1,26599	1,04574	0,58612	4,00000
736	745	770,166667	778,666667	705,29167	720,68750	757,6666667	774,4166667	1,70331	0,91633647	0,99262	1,689678	0,681507	4,79104

### Anexo 3. Factores Estacionales de Mercado

PM2	PM3	PM4	PM5	PMC1	PMC2	PMC3	PMC4	E1	E2	E3	E4	E5	PROMEDIO
								1,42208	0,76504	0,82873	1,41070	0,56898	4,00000
467	455	486,583333	463,25	459,50000	463,45833	470,75	474,9166667	0,67174	0,96612587	0,94523	0,894674	1,261378	3,77259
								0,71224	1,02436	1,00221	0,94860	1,33741	4,00000
645	639	631,916667	641,5	639,25000	641,95833	635,2083333	636,7083333	1,13518	0,98319545	0,91360	1,106686	0,864640	4,00339
								1,13422	0,98236	0,91283	1,10575	0,86391	4,00000
393	398	421,916667	442,166667	348,54167	370,52083	410,125	432,0416667	1,20024	0,77600849	0,88285	1,215090	1,781380	4,36475
								1,09994	0,71116	0,80907	1,11355	1,63251	4,00000
1.074	1.092	1106	1112,91667	1.111,91667	1.093,08333	1099,083333	1109,458333	1,15656	1,07012644	1,40577	1,212779	0,539124	4,53652
								1,01978	0,94357	1,23951	1,06935	0,47536	4,00000
379	411	437,833333	446,75	364,25000	371,45833	424,5	442,2916667	0,78701	0,92385563	1,03445	0,898363	1,413915	3,95713
								0,79553	0,93386	1,04566	0,90809	1,42923	4,00000
314	316	341,25	342,083333	302,25000	308,08333	328,4166667	341,6666667	1,28591	0,92567029	0,80275	1,439805	1,082582	4,35247
								1,18178	0,85071	0,73774	1,32321	0,99491	4,00000

### Anexo 3. Factores Estacionales de Mercado

[illegible]



### Anexo 3. Factores Estacionales de Mercado

[illegible]

### Anexo 3. Factores Estacionales de Mercado

PM2	PM3	PM4	PM5	PMC1	PMC2	PMC3	PMC4	E1	E2	E3	E4	E5	PROMEDIO
820	798	772,5	742,916667	786,50000	803,16667	785,4583333	757,7083333	1,10744	0,91868266	1,46582	0,993312	0,629052	4,24606
								1,04326	0,86545	1,38087	0,93575	0,59260	4,00000
965	958	1023,41667	982,083333	958,54167	961,85417	990,7916667	1002,75	1,53845	0,9862718	0,67490	1,695953	0,827153	4,53993
								1,35548	0,86898	0,59464	1,49426	0,72878	4,00000
483	456	464,083333	470,583333	480,33333	481,70833	460,0833333	467,3333333	0,85496	0,9886148	0,93842	0,953852	0,964760	3,79075
								0,90216	1,04319	0,99023	1,00650	1,01801	4,00000
748	794	773,583333	774,75	742,50000	745,00000	783,8333333	774,1666667	0,99888	0,98662207	0,94029	0,852742	0,748629	3,65340
								1,09364	1,08022	1,02949	0,93364	0,81965	4,00000
353	353	374,833333	378,583333	292,04167	322,72917	363,9583333	376,7083333	1,23042	0,65267626	1,39061	1,190751	1,365617	4,53205
								1,08597	0,57605	1,22735	1,05096	1,20530	4,00000
1.481	1.504	1530,25	1577,33333	1.476,62500	1.478,81250	1517,333333	1553,791667	0,98197	0,99409183	1,37794	1,015085	0,954353	4,35528
								0,90187	0,91300	1,26554	0,93228	0,87650	4,00000
339	356	378,333333	400,916667	327,83333	333,45833	367,25	389,625	0,83172	0,93364463	1,09499	0,955066	1,122428	3,96078

### Anexo 3. Factores Estacionales de Mercado

PM2	PM3	PM4	PM5	PMC1	PMC2	PMC3	PMC4	E1	E2	E3	E4	E5	PROMEDIO
								0,83996	0,94289	1,10584	0,96452	1,13354	4,00000
389	393	401,25	420,666667	393,58333	391,25000	397,3333333	410,9583333	1,05696	1,02399829	1,09384	1,114849	0,863708	4,19302
								1,00830	0,97686	1,04348	1,06353	0,82395	4,00000
389	409	417,333333	417,333333	380,41667	384,83333	413,375	417,3333333	1,21621	0,95461357	1,01445	1,184505	0,777955	4,15065
								1,17207	0,91996	0,97763	1,14151	0,74972	4,00000
855	862	861,5	861,5	855,54167	855,31250	861,5	861,5	1,34262	1,00107202	0,84233	1,333333	0,987038	4,34156
								1,23699	0,92231	0,77606	1,22844	0,90938	4,00000
763	755	748,166667	717,583333	748,70833	755,64583	751,6666667	732,875	1,01597	0,96361053	1,36835	0,979283	0,657763	4,14811
								0,97970	0,92920	1,31949	0,94432	0,63428	4,00000
1.025	1.055	1158,75	1144,41667	1.002,08333	1.013,41667	1106,791667	1151,583333	1,43401	0,95576157	0,76884	1,598849	0,675745	4,37833
								1,31010	0,87317	0,70241	1,46069	0,61735	4,00000
426	454	467,083333	492,5	436,50000	431,33333	460,75	479,7916667	0,86598	1,04849433	0,59197	0,917752	1,163452	3,57293
								0,96949	1,17382	0,66273	1,02745	1,30252	4,00000

### Anexo 3. Factores Estacionales de Mercado

PM2	PM3	PM4	PM5	PMC1	PMC2	PMC3	PMC4	E1	E2	E3	E4	E5	PROMEDIO
721	667	664	642,333333	719,25000	720,25000	665,7083333	653,1666667	0,94450	0,99445407	1,08428	1,002510	0,587961	3,84748
								0,98194	1,03388	1,12726	1,04225	0,61127	4,00000

#### Anexo 4. Proyección de Demanda 2011

REFERENCIA	TRIMESTRE				PM1
<b>GELSEMIUM MULTIPOT</b>	1	2	3	4	
2009	840	667	993	820	830
2010	1.039	626	1.054	747	867
2011	934	931	791	737	848
<b>HORMONODIB</b>					
2009	900	667	837	647	763
2010	973	633	753	507	717
2011	641	699	901	717	740
<b>NERVODIB</b>					
2009	563	807	1.277	940	897
2010	633	770	1.400	873	919
2011					908
<b>GALIUMDIB</b>					
2009	400	553	407	380	435
2010	367	430	297	429	381
2011					408
<b>NUX VOMICA MULTIPOT</b>					
2009	707	850	743	517	704
2010	673	919	650	523	691
2011					698
<b>ARNICADIB</b>					
2009	-	60	397	480	234
2010	400	50	353	460	316
2011					275
<b>GASTRIUMDIB</b>					
2009	2.033	1.170	1.323	1.093	1.405
2010	2.147	1.296	1.363	1.590	1.599
2011					3.004
<b>IGNATIA AMARA MULTIPOT</b>					

REFERENCIA	TRIMESTRE				PM1
2009	277	243	217	237	243
2010	330	301	313	274	305
2011					274
<b>MELILOTUS</b>					
2009	260	413	353	197	306
2010	327	418	443	263	363
2011					669
<b>GRAPHYTES MULTIPOT</b>					
2009	267	293	397	313	318
2010	368	373	508	439	422
2011					370
<b>RHEUMADIB</b>					
2009	843	567	923	494	707
2010	860	407	903	630	700
2011					703
<b>HAMAMELIS MULTIPOT</b>					
2009	830	480	713	301	581
2010	834	433	678	396	585
2011					583
<b>APIS MULTIPOT</b>					
2009	493	507	1.201	497	675
2010	740	543	1.301	531	779
2011					727
<b>MELILOTUS MULTIPOT</b>					
2009	367	453	309	678	452
2010	430	403	435	584	463
2011					457
<b>INMUNODIB</b>					
2009					

REFERENCIA	TRIMESTRE				PM1
	540	753	726	516	634
2010	583	729	699	555	642
2011					638
<b>DROSERA MULTIPOT</b>					
2009	-	93	418	707	305
2010	352	117	513	788	442
2011					747
<b>AESCLUS COMPLEX</b>					
2009	1.837	903	1.286	572	1.150
2010	1.535	975	1.341	600	1.113
2011					1.131
<b>AMEBODI</b>					
2009	310	207	287	596	350
2010	425	337	393	632	447
2011					398
<b>BERBERIS MULTIPOT</b>					
2009	160	247	389	367	291
2010	253	253	491	370	342
2011					633
<b>CINETODIB</b>					
2009	233	293	457	819	451
2010	255	368	465	812	475
2011					463
<b>RHUSTOX</b>					
2009	775	633	920	798	782
2010	876	587	882	822	792
2011					787
<b>COLONDIB</b>					

REFERENCIA	TRIMESTRE				PM1
2009	910	650	847	693	775
2010	932	620	763	590	726
2011					751
<b>CERE COMPLEX</b>					
2009	602	820	1.347	890	915
2010	200	957	1.499	803	865
2011					890
<b>PSORINODIB</b>					
2009	450	563	350	397	440
2010	442	660	443	407	488
2011					464
<b>VERATRUM MULTIPOT</b>					
2009	650	800	763	513	682
2010	687	817	730	460	673
2011					678
<b>SULPHURDIB</b>					
2009	-	57	410	447	228
2010	345	47	367	463	305
2011					267
<b>ECHINADIB</b>					
2009	2.003	1.134	1.340	1.107	1.396
2010	2.250	1.206	1.394	1.361	1.553
2011					1.474
<b>EMETUSDIB</b>					
2009	316	250	221	286	268
2010	411	341	358	403	378
					323
<b>ZYGY COMPLEX</b>					
2009	309	423	370	196	325
2010	396	455	475	293	405



REFERENCIA	TRIMESTRE				PM1
2011					365
<b>MUKO COMPLEX</b>					
2009	311	338	410	489	387
2010	397	405	336	514	413
2011					400
<b>TARTARUSDIB</b>					
2009	913	621	977	755	816
2010	1.267	586	1.306	732	973
2011					895
<b>ZETADIB</b>					
2009	904	652	871	586	753
2010	1.170	567	767	467	743
2011					748
<b>MERCUDIB</b>					
2009	594	762	1.475	978	952
2010	647	734	1.736	812	982
2011					967
<b>NASODIB</b>					
2009	406	666	411	428	478
2010	428	558	443	454	471
2011					474
<b>ACONITUM MULTIPOT</b>					
2009	707	926	742	575	738
2010	747	1.113	660	580	775
2011					756
<b>CHELIDONIUM MULTIPOT</b>					
2009	-	61	359	502	231
2010	491	60	446	517	379
2011					305
<b>SABAL MULTIPOT</b>					

REFERENCIA	TRIMESTRE				PM1
2009	2.038	1.084	1.450	1.317	1.472
2010	2.073	1.178	1.553	1.505	1.577
2011					1.525
<b>THIN LINE</b>					
2009	300	334	273	360	317
2010	390	402	361	450	401
2011					359
<b>TUSIDIB</b>					
2009	468	424	416	286	398
2010	430	442	447	363	421
2011					409
<b>BELLADONA MULTIPOT</b>					
2009	345	354	463	325	372
2010	415	435	494	325	417
2011					394
<b>DIS COMPLEX</b>					
2009	729	696	1.149	850	856
2010	726	721	1.149	850	862
2011					859
<b>SOLIDAGO COMPLEX</b>					
2009	922	662	761	594	735
2010	1.033	632	733	472	718
2011					726
<b>ALERGODIB</b>					
2009	630	1.020	1.437	831	979
2010	811	1.141	1.853	773	1.144
2011					1.062
<b>DOCE SALES DE SCHUSSLER</b>					

REFERENCIA	TRIMESTRE				PM1
2009	352	586	378	471	447
2010	269	699	429	573	493
2011					470
<b>TRAUMADI B</b>					
2009	708	1.018	679	464	717
2010	724	802	666	378	642
2011					680

**Anexo 5. Volumen a producir. Total frascos 2011**

Frascos	126.797
Volumen (L)	3.804
ml	3.803.905